

orizonturi

VICTOR MARIAN

Figuri de fizicieni români



orizonturi

Coperta colecției: SERGIU GEORGESCU
Ilustrația copertei: NICOLAE SĂFTOIU

CONSILIUL
PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

Victor Marian

Figuri de fizicieni români

Editura enciclopedică română
București • 1969

CUVÎNT ÎNAINTE

Pe vremuri, în antichitate şi evul mediu, fizica avea alt înţeles decît astăzi. Ea nu era considerată drept o ştiinţă experimentală, ale cărei rezultate se exprimă prin formule matematice, ci era o parte o filozofiei. Fizicienii erau deci filozofi, care speculau asupra fenomenelor şi noţiunilor fizice. Cel mai mare filozof al antichităţii, Aristotel, era totodată şi cel mai mare fizician. Cartea lui, ce purta titlul de Fizica, *se învăţa în toate universităţile din Europa ; în ţările din Apus în limba latină, iar în cele din Răsărit în cea grecească.*

Aceasta a fost situaţia şi pe teritoriul ţării noastre în secolele XVI—XVIII. În Transilvania fizica aristotelică se învăţa în latineşte, din 1581, la universitatea iezuită din Cluj. În Principatele Române aceeaşi fizică se preda în greceşte după manuscrisele lui Corydaleu, fost profesor la Constantinopol.

Curînd însă, pe la mijlocul secolului al XVII-lea, şi-a deschis drum în Transilvania fizica lui Descartes, opusă celei aristotelice, dar strîns legată de metafizică. Ea a fost introdusă la Colegium Bethlenianum din Alba-Iulia de către Apáczai Csere János, şi s-a predat apoi la toate şcolile mai înalte protestante de către profesori cartezieni ca Enyedi Sámuel, Kaposi Sámuel, Pápai Páris Ferencz etc. În Moldova şi Ţara Românească fizica lui Descartes a rămas necunoscută.

Pe la mijlocul secolului al XVIII-lea fizica lui Newton a început să cîştige teren atît în Transilvania, cît şi în Moldova şi Muntenia. Astfel la Cluj profesorul Kovács Jozsef de la colegiul reformat traduce din limba germană în latineşte Elemente de filozofie naturală *(1774), în care este amestecată fizica lui Descartes cu cea newtoniană. Dar încă*

în 1766 şi 1767 apare la Leipzig, în greceşte, manualul lui Nichifor Theotokis, profesor la Academia Domnească din Iaşi, scris în sens newtonian. La fel au procedat în Transilvania călugării piarişti care au preluat şcolile iezuite. În acest fel, cu încheierea secolului al XVIII-lea, fizica lui Newton, însoţită de experienţe, se răspîndise pe tot teritoriul ţării noastre.

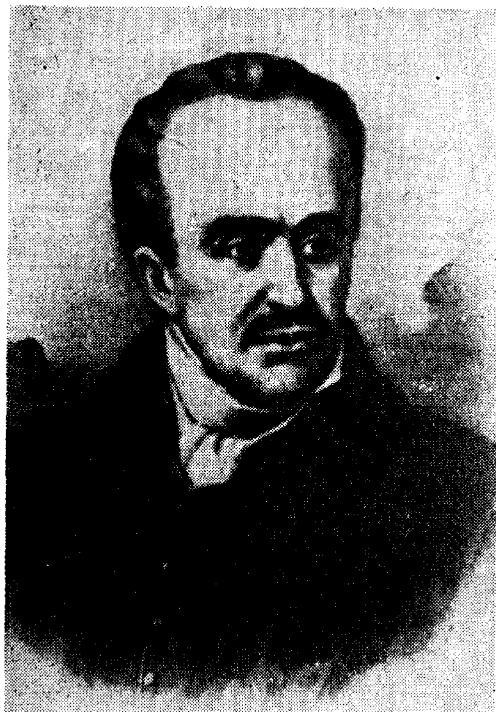
Sub influenţa curentului iluminist, în secolul al XIX-lea a pătruns în şcoli limba de predare naţională. În vechea şcoală românească a Blajului călugări învăţaţi au început să scrie nu numai cărţi de istorie, ci şi de filozofie şi de ştiinţă în româneşte. Samuil Micu traduce încă înainte de începutul noului secol, din nemţeşte, Învăţătura metafizicii, *rămasă pînă de curînd în manuscris. Aici întîlnim primii termeni româneşti de fizică: spaţiu, loc, figură, vreme, mişcare, etc. Manuscrisul lui Micu însă nu a avut nici o influenţă asupra dezvoltării terminologiei fizicii, cum nu a putut avea nici* Învăţătura firească *a lui Gh. Şincai, tradusă, la fel, din nemţeşte, şi rămasă de asemenea în manuscris. Prima carte românească de fizică avea să fie manualul lui Teodor Stamati:* Fizica elementară pentru clasele colegiale din Prinţipatul Moldovei, *tipărită la Iaşi în 1849.*

În paginile ce urmează prezentăm cititorilor noştri cîteva figuri marcante din trecutul fizicii noastre. Toţi sînt dispăruţi, aparţin deci istoriei. Înşirîndu-i în ordinea cronologică prin viaţa şi opera lor, ni se conturează înaintea ochilor însăşi istoria, progresul fizicii româneşti pe un timp de mai bine de un secol. Întîlnim în rîndurile acestor figuri, la început, profesori modeşti, dar însufleţiţi de dorul de a şti şi de a transmite ceea ce ei şi-au însuşit cu multă trudă, tinerelor vlăstare încredinţate educaţiei lor, punînd astfel temeiul unui învăţămînt în limba naţională al acestei ştiinţe. Ei au fost urmaţi în curînd de fondatorii laboratoarelor şi ai cercetării ştiinţifice, bărbaţi bine pregătiţi şi ambiţioşi, care în împrejurări dificile, dar cu o voinţă de fier, au reuşit să formeze fizicieni şi să producă lucrări de valoare, cu răsunet în străinătate. Numele lui Miculescu, Hurmuzescu, Proca etc. sînt cunoscute în străinătate, alături de ale celebrilor contemporani străini. Prin ei prestigiul ştiinţific al ţării noastre a trecut dincolo de hotarele ei, astfel că azi fizica românească ocupă un loc de cinste în lume.

Un precursor :
GH. ŞINCAI

Figura lui **Gheorghe Şincai** (1754—1816), cărturar şi om al şcolii, este prea cunoscută din istoria culturii şi literaturii noastre pentru a fi evocată sub toate aspectele în această cărticică. De altfel Şincai nu a fost un fizician în înţelesul strict al cuvîntului. El are totuşi un mare merit care-i dă dreptul de a figura în această lucrare, şi anume că a fost cel dintîi care a scris despre fizică în româneşte.

Se ştie că acest corifeu al şcolii latiniste şi-a făcut studiile de filozofie şi teologie la Roma, luîndu-şi în timp de cinci ani doctoratul în ambele discipline. Se cunoaşte însă prea puţin despre pregătirea sa în domeniul ştiinţelor fizice, care la Colegiul „De propaganda fide" se predau temeinic. Această pregătire serioasă explică faptul că, întors în patrie, acest călugăr blăjean cu vederi largi progresiste, punîndu-şi toate puterile la dispoziţia neamului, în afară de vestita sa lucrare *Hronica românilor şi a mai multor neamuri* şi de cărţile didactice destinate elevilor de şcoală, s-a gîndit să-şi folosească cunoştinţele de fizică pentru luminarea poporului. În acest scop el a scris, prin anii 1804—1808 cînd era corector la „tipografia regească din Buda", o carte căreia i-a dat titlul sugestiv : *Învăţătură firească spre surparea superstiţiei norodului,* prelucrată, ce e drept, după un autor german, dar adaptată nevoilor ţăranilor noştri. Valoarea cărţii constă în aceea că în ea se tratează chestiuni de fizică în scopul de a combate obscurantismul şi atît de numeroasele superstiţii răspîndite în popor. Ea prezintă însă interes şi pentru începutul istoriei fizicii la români, fiind un adevărat manual de fizică elementară. Din păcate, scrierea lui Şincai a rămas în manuscris, fiind dezgropată din pra-



Gh. Şincai

ful bibliotecilor abia cu cîţiva ani în urmă, astfel că nu a putut avea influenţa scontată asupra contemporanilor.

Şincai, în cartea sa, începe prin a defini fizica, arătînd scopul şi folosul ei, apoi tratează despre proprietăţile corpurilor, despre mişcare şi legile ei, greutate, apă, aer, vînt, sunet, foc, electricitate, meteori, fenomene atmosferice, precum şi corpurile cereşti, folosind toate acestea în scopul combaterii superstiţiilor.

Pentru istoria oricărei ştiinţe este de cea mai mare importanţă cunoaşterea începutului ei. Din acest motiv am considerat interesant să reproducem în cele ce urmează cîteva paragrafe din scrierea lui Şincai care, în afară de valoarea lor documentară, oferă cititorului de azi şi ceva din farmecul limbii literare-ştiinţifice ardelene la începutul secolului al XIX-lea. Iată cum începe ea :

„1. Prin cuvîntul fire se înţeleg toate trupurile cîte se află în lume ; şi învăţătura care vorbeşte despre proprietăţile, puterile şi lucrările trupurilor se numeşte învăţătură firească. Învăţătura firească drept aceea numai cu trupurile cele din lume are de a face şi de a cerca pricinile întîmplărilor celor din trupurile acestea, care învăţătură, după elenie sau Grecia cea veche, se zice fizică, adecă ştiinţa sau meşteşugul firei.

Aşadară, noi avem ceva ştiinţă din învăţătura firei cînd învăţăm, pentru pildă, ce proprietăţi au trupurile, cînd străbatem cu mintea ce alcătuire au focul, aerul şi apa, cînd cuprindem iarăş cu mintea cum se nasc ploaia, zăpada şi grîndinea, dimpreună cu celelalte meteori ce se fac în văzduh, precum sînt fulgerul şi trăznetul, cînd pricepem ceva despre mişcarea ce o fac luna şi stelele şi, mai pre urmă, cînd cunoaştem pricina pentru care se întunecă Luna şi Soarele.

2. Folosul învăţăturei ceii fireşti sau al fizicei mai mare e decît a-l putea spune pentru că, între altele, prea mult ni-l întrebuinţăm la economie. Căci aceluia carele e deprins în fizică, învăţătura fizicei îi dă ştiinţă de a-şi lucra mai bine ţarinile, de a-şi sădi şi înmulţi cu rînd bun tot feliul de pomi şi de plînte, şi de a-şi agonisi cele mai sînătoase şi mai hrănoase notreţe pe sama dobitoacelor sale. Ştiinţa fizicei şi acestea arată plugarilor : care pluguri şi care unelte sînt mai bune spre lucrarea fieştecăria ţarini, care barem de le-ar socoti plugarii româneşti.

3. Ştiinţa fizicei e foarte de folos şi spre ţinerea sînătăţei căci arată, între altele, că mult strică sînătăţei fieştecăruia a lăcui în casă prea mică sau cocioabă făcută în pămînt, au numai în faţa pămîntului, a-şi încălzi prea tare soba în care lăcuieşte, a ţinea tot închise fereştile. Tot aceeaş ştiinţă arată omului şi cum să-şi cruţe sînătatea, şi să încungiure boalele. Drept aceea, la ştiinţa aceasta trebuie să alerge fieştecarele cînd se bolnăveşte, iară nu la descîntări şi la boscoane, din care nu e de a nădăjdui vreun folos. Însă fiindcă nu toţi oamenii pot şti fizica, cei bolnavi trebuie să alerge la doftorii cei prin ocîrmuire orînduiţi, că aceştia au toată ştiinţa fizicei.

4. Ştiinţa fizicei şi aceasta o lucrează, ca oamenii să fie odihniţi şi îndestuliţi, pentru că mîntuie pe fieştecarele de

frica cea fără de lipsă, în care din neştiinţă au căzut şi-i dă deplinită învingere asupra rătăcirei ceii păguboasă prin care atîtea mii de oameni se ţin în cleşte. Căci cine se va înfricoşa de zmeii cei înfocaţi carii se iaptă [1] prin văzduh şi de flăcările ce zbugnesc din pămînt de va şti ce sînt lucrurile acestea ? Cine se va spăria de ivirea cometelor, adecă a stelelor celor cu coadă, sau cu cutremur va întreba ce însemnează ivirea lor de se va dovedi că stelele acestea tocma nemica însemnează, ci îşi ţin cursul lor cel minunat ? Cine va judeca despre fericirea sau nefericirea sa şi a altora de pe stele (măcar că nebunia aceasta în unele cărindare s-au însemnat), de i se va adeveri că stelele n-au putere de a face pre oameni fericiţi sau nefericiţi ? Cînd se seamănă bucatele, se sădesc plîntele, se pun oarele [2] la clocit şi se înţearcă viţeii, cine va lua sama la lună este ea noauă sau plină, are pătrariul cel dintîi, sau cel de pre urmă, de va socoti precum se cuvine, că luna la toate acelea tocma nemica ajută sau strică ? Aşadară, adevărat este că numai ştiinţa fizicei e mişlocirea aceea prin care se mîntuie oamenii de toate rătăcirile lor. Drept aceea, cine va învăţa fizica se va mîntui de rătăcirile în care alţii din neştiinţă s-au alunecat".

Pionierii :
T. STAMATI şi A. MARIN

Ceea ce nu avuse posibilitatea să realizeze Şincai, adică întemeierea unui învăţămînt românesc al fizicii în şcolile din Transilvania, le-a reuşit lui T. Stamati în Moldova şi lui A. Marin în Muntenia.

Învăţămîntul în limba naţională în Moldova a luat fiinţă o dată cu întemeierea în 1835 a Academiei Mihăilene din Iaşi. Sufletul acestei şcoli superioare a fost *Gheorghe Asachi* (1788—1869), care deja în 1813 a inaugurat la Academia

[1] se iaptă = se avîntă

[2] oare = păsări domestice : găini, raţe etc.

Domnească din capitala Moldovei un curs de inginerie şi hotărnicie în româneşte, care a durat pînă în 1818, obţinînd succese reale. După cum scrie el însuşi, la această şcoală pentru „întîia oară a paradosit în limba naţională, în anul 1814, un curs de matematică teoretică cu aplicaţie practică de geodezie şi arhitectură". Pentru uzul elevilor săi, Asachi a redactat în limba română o *Aritmetică*, o *Algebră* şi o *Geometrie*, care însă s-au tipărit abia prin 1837. Cu toate că fizica nu e amintită nicăiri, aplicaţiile practice ale matematicii şi mai ales ale arhitecturii implicau şi oarecare cunoştinţe de statică şi dinamică.

Fizica nu figura nici în programa primului an de funcţionare al Academiei Mihăilene, din cauza lipsei de profesori de specialitate. Această lacună a fost umplută abia în 1839, cînd disciplina fizicii a primit un titular potrivit în persoana lui Stamati.

Teodor Stamati (1812—1852), şi-a făcut studiile la Gimnaziul Vasilian de la Trei Ierarhi, înfiinţat în 1828. Fiind copil sărac şi harnic la învăţătură, a fost primit ca intern în seminarul ce funcţiona pe lîngă acea şcoală. Progresul său a fost atît de frumos, încît în 1832 a terminat şcoala cu premiul I, primind cu această ocazie un premiu de 1000 de lei donat de poetul C. Conachi. În vara aceluiaşi an se prezintă la concursul pentru institutori şi reuşind e numit la Iaşi. În anul următor este deja profesor la clasa elementară de la Gimnaziul Vasilian, de unde începe ascensiunea sa ştiinţifică şi didactică, în împrejurări care merită să fie menţionate.

În acelaşi timp cu punerea în aplicare a Regulamentului organic, la 1 ianuarie 1832, devenise actuală nu numai înfiinţarea de noi şcoli, ci şi înfiinţarea la Iaşi a unei şcoli superioare, a unei academii, „spre învăţarea celor mai folositoare şciinţe" în limba naţională. În acest scop Epitropia şcolilor din Iaşi publică, în februarie 1832, în „Albina Românească" o înştiinţare că pentru viitoarea academie se caută cinci profesori „cu temeinice ştiinţe, cu atestaturi şi recomandaţii vrednice de crezare". Dintre aceştia unul avea să predea ştiinţele matematice-teoretice, fizica teoretică şi experimentală, chimia şi istoria naturală.

Pentru predarea la o şcoală superioară a acestor discipline, precum şi a celorlalte din înştiinţare, nu erau suficiente cunoştinţele unui absolvent de gimnaziu, fie el chiar premiant. De aceea, neprezentîndu-se candidaţi potriviţi în august 1833, se propune să se trimită la studii în străinătate o seamă de tineri care, întorşi în ţară, să poată preda la Academie disciplinele necesare. Aflînd de acest lucru, Stamati înaintează imediat o cerere ca el împreună cu alţi trei tineri să fie trimişi la studii în străinătate. Epitropia învăţăturilor publice decide ca toţi candidaţii să înveţe mai întîi limba germană.

Stamati s-a pregătit să îndeplinească cu conştiinciozitate această condiţie, dar nu s-a mulţumit numai cu atît. Într-adevăr, în anii 1832—1834 el îşi însuşeşte nu numai limba germană, ci şi cea franceză, cu atîta succes încît încă în 1833 reuşeşte să publice prima sa lucrare didactică *Abeţedarul franţezo-românesc*. În precuvîntarea acestei cărţi, între altele, are cuvinte de recunoştinţă pentru instituţia care l-a crescut. „Crescut fiind în Institutul naţional din Eşi — *scrie* el — nu pot mai bine a arăta a mea recunoştinţă pentru facerile de bine de care m-am împărtăşit, decît făptuind împreună spre înaintarea acestui folositor aşezămînt, care făgăduieşte Patriei cetăţeni învăţaţi şi buni patrioţi".

Epitropia dînd curs propunerii lui Asachi, hotăreşte în anul următor să-l trimită ca bursier la Viena pe T. Stamati, împreună cu alţi cinci colegi, indicînd fiecăruia specialitatea ce avea să urmeze. Stamati trebuia să audieze cursuri de filozofie, matematică, fizică şi istorie naturală. Cei şase bursieri au plecat deci la Viena în iunie 1834.

Nu întîmplător alesese Asachi Viena ca oraş în care să înveţe tinerii români. Desigur, unul din motivele principale a fost apropierea de Moldova şi relaţiile politice şi economice strînse ale ei cu Austria. Timp de cinci ani cît se aflase ca agent diplomatic la Viena, Asachi putu să-şi dea seama de toate avantajele pe care le prezenta acest oraş. Viena avea o universitate veche, întemeiată în 1357, politehnică şi alte şcoli superioare cu renume.

Stamati nu s-a înscris ca student regulat la universitate, dar în anul întîi a studiat matematica elementară, filozofia, logica, psihologia, metafizica şi mineralogia, iar în anul al doilea filozofia morală, fizica (statica, dinamica, acus-

tica, optica), chimia, geometria analitică, istoria şi filologia.

Nu se ştie exact la cine a audiat aceste cursuri, dar se cunosc numele profesorilor care le predau, precum şi a acelora la care a dat cele trei „rigoroase", adică grupuri de examene cerute pentru doctorat. Astfel „rigorosul" al doilea de matematică şi fizică e iscălit de *A. de Ettinghausen*, profesor de fizică, de astronomul cu renume *I. I. Littrow*, decan, şi de *C. Hallascka*, profesor de matematică şi de fizică. Pe baza examenelor trecute, T. Stamati este promovat în 1838 doctor în filozofie al Universităţii din Viena. Noul doctor a primit apoi din partea Epitropiei învăţămîntului o sumă de bani pentru o călătorie de studii în Germania şi Franţa, ceea ce i-a lărgit orizontul cunoştinţelor.

Întors în ţară, în toamna anului 1838 Stamati este numit deci profesor de „înaltă matematică" şi fizică teoretică experimentală la Academia Mihăileană. Pentru a aprecia just munca lui la catedră e de ajuns să amintim că, neavînd nici laborator, nici manuale didactice româneşti, a trebuit să pornească totul de la început. Activitatea lui este deci o muncă de pionierat, modestă dar valoroasă.

Mai întîi el caută să închegheze un cabinet de fizică, cerînd în acest scop de la Comitetul academic suma de 30 000 de lei. Întîmpinînd mari greutăţi reuşeşte totuşi în 1840 să instaleze la academie un cabinet de fizică şi de chimie unde puteau face experienţe şi elevii. Astfel, după cum scrie „Albina românească" la 13 februarie 1841, cu ocazia distribuirii premiilor elevii lui Stamati au făcut pentru întîia dată experienţe de fizică în faţa publicului, cu aparate „a căror noutate mult au cuprins de mirare pe acei care nu cunoşteau încă propăşirea acestei ştiinţe". Doi ani mai tîrziu, domnitorul M. Sturza, vizitînd cabinetul de fizică, a rămas mulţumit de cele văzute. Nu putem decît regreta că nu avem nici măcar lista aparatelor din acel cabinet.

Stamati a predat la Academie nu numai fizica experimentală, ci şi fizica teoretică. Mărturie despre aceasta este faptul că în primăvara anului 1843, după cum scrie „Albina românească", elevii au fost examinaţi din ambele discipline. Începînd din 1842 Stamati mai ţinea şi lecţii de fizică populară şi mineralogie la clasa a V-a a Gimnaziului Vasilian. Nu se cunoaşte detaliat ce a predat în cadrul acestor lecţii.

O idee generală ne putem face după titlul manualelor ce pregătise în manuscris și după manualul tipărit în 1849.

Într-adevăr, o preocupare importantă a lui Stamati a fost și publicarea de manuale. Încă în primul an al activității sale el anunță că are în manuscris, între altele, un manual de înaltă matematică și de fizică, de fizică experimentală și teoretică, de chimie neorganică, matematici și geometrie. Aceste manuale însă nu s-au tipărit, după cum nu s-au tipărit nici alte manuale și nici cursurile de matematică prelucrate după autori germani care erau în pregătire în 1843.

În 1847 Mihail Sturza restrîngînd activitatea Academiei Mihăilene, Stamati își pierde postul, rămînînd numai cu funcția de conservator al colecțiilor de la Societatea de medici și naturaliști din Iași. Pentru a-și putea asigura existența începe tipărirea unor cărți, dintre care cea mai importantă este *Fizica elementară.* Cartea poartă titlul *Fizica elementară pentru clasele colegiale din Prințipatul Moldovei, compusă după F. Crișu de pah. Teodor Stamati, Iași, 1849.*

Însemnătatea apariției cărții lui Stamati constă în faptul că este primul manual de fizică tipărit în românește. El nu este original, ci e o prelucrare după manualul de fizică al lui Friedrich Christian Kries (1768—1849), profesor de matematică și fizică la gimnaziul din Gotha.

Este un merit deosebit al lui Stamati de a fi ales o carte bună și de a o fi adaptat cerințelor școlii românești. După cum scrie el însuși în prefață : „O așa frumoasă și folositoare știință în națiile civilizate se împărtășește tinerimei încă în fragidă vîrstă, noi românii pînă acum în limba noastră n-avem o carte cuprinzătoare de această știință ; aceasta este cea întîi care acum părăsește tiparul. Ea este însămenită a fi mai mult o carte elementară scolastică pentru clasele de colegii, drept care pre cît s-au putut potrivit pentru aceste clase m-am sîrguit de am prelucrat-o". Pentru a o face cît mai adecvată nivelului elevilor săi, probabil și celor de la academie, Stamati a lărgit unele capitole, a scurtat altele și a anexat la sfîrșit un tablou al măsurilor și greutăților din Moldova. Ca să poată duce la îndeplinire această lucrare, el a ales cu grijă o seamă de termeni populari, a creat alții artificiali, dintre care unii s-au păstrat pînă azi.

În felul acesta manualul a contribuit la formarea unei terminologii româneşti de fizică.

În afară de activitatea de la Academie, Stamati a ocupat şi alte funcţii publice de natură şcolară sau culturală. Astfel, ca membru al Comitetului academiei, între 1838 şi 1847, alături de Asachi, a jucat un rol în toate hotărîrile ce priveau academia ; în 1845 a fost inspector şcolar ; în acelaşi an înaintează un memoriu Comisiunii pentru organizarea şcolilor din Moldova, în care insistă pentru menţinerea învăţămîntului în limba naţională etc.

După revoluţia din 1848, Stamati nu mai funcţionează în învăţămîntul superior. În 1850 este numit director la şcoala de fete din Iaşi, iar în 1851—1852 predă şi ştiinţele naturale la clasele superioare ale Gimnaziului Vasilian, funcţii pe care le deţine probabil pînă la moartea sa timpurie în decembrie 1852. Pentru meritele sale didactice, în 1848 este ridicat la rangul de paharnic, care era al 8-lea grad de boierie în Moldova.

Stamati nu era omul care să se mulţumească numai cu îndeplinirea sarcinilor strict didactice. El căuta încontinuu să-şi completeze cunoştinţele, ţinîndu-se la curent cu noutăţile ştiinţifice şi să le difuzeze în păturile largi ale populaţiei. Merită să menţionăm în această privinţă mai întîi articolele sale de popularizare ştiinţifică şi notele informative asupra progreselor ştiinţei publicate în „Albina românească“, „Gazeta de Moldova“ etc. El începe apoi o susţinută activitate de observaţii ştiinţifice corespunzătoare, desigur, condiţiilor modeste în care era nevoit să lucreze. Astfel, din 1839 pînă în 1847 el face observaţii regulate privitoare la mersul vremii, notînd temperatura, ploaia, vîntul etc. şi continuînd pe cele sporadice începute de Asachi.

O ocupaţie de predilecţie a lui Stamati a fost, începînd din 1843, construcţia de orologii solare. Pe vremea cînd ceasurile de buzunar erau rare şi scumpe, cele de soare, care costau puţin, se instalau pe zidurile caselor, arătînd pe vreme senină ora aproximativă. Astfel de orologii sau, mai bine zis, urmele lor se pot vedea şi azi pe ziduri de biserici sau de case vechi. Avînd multă îndemînare practică, Stamati construia orologii solare calculate pentru Iaşi, pe care le instala el însuşi la locuinţele cumpărătorilor.

Despre orologiile solare a scris în „Albina românească", în 1843, un articol din care reproducem cîteva fraze introductive, caracteristice felului său de a scrie : „Măsura timpului este astăzi spre a orîndui şi a desăvîrşi nu numai treburile noastre cele zilnice, ci a măsura şi plăcerile şi desfătările noastre. Mădularile soţietăţilor de astăzi sînt unite prin interesuri, a căror punere la cale atîrnă de hotărîrea mai multora. Timpul fuge şi odată trecut nu se mai întoarce, de l-ai pierdut fără a ne folosi de dînsul prin vreo faptă, este pierdut pentru totdeauna. El este dar foarte scump, mai ales pentru mădularile soţietăţii de la care atîrnă soarta tuturor celorlalte. Nevoia, care de multe ori te duce unde nu ţi-e voia, precum în alte pricini, asemenea şi într-aceasta au silit pe oameni ca să se apuce de măsurat şi timpul cel nemărginit..."

Pasajul este instructiv şi scoate în evidenţă importanţa socială a economisirii timpului.

O dovadă a preocupărilor sale ştiinţifice este nota sa din „Albina românească", tot din 1843, privitoare la „un nou chip de a amalgama frecătorii maşinilor electrice".

Maşina electrostatică era pe atunci aproape singurul mijloc întrebuinţat curent pentru producerea electricităţii, mai ales în şcoli. Pe Stamati l-a preocupat perfecţionarea acestui aparat de uz didactic, în care scop a preparat un amalgam pentru ungerea periuţelor care freacă discul de sticlă, în locul amalgamului lui Kinmayer — folosit pe atunci — care consta din două părţi de mercur şi una de cositor şi zinc. Acesta avea însă dezavantajul că periuţele se toceau, iar dacă se presărau pur şi simplu cu pulbere de aur, cum se mai obişnuia, pulberea se scutura. Iată în ce constă perfecţionarea lui Stamati : „Eu am presărat pulbere de aur pe frecătorii unşi cu amalgam şi i-am frecat între sine pînă ce aurul s-a prins bine de dînşii, după aceea puindu-i la loc şi învîrtind discul, am văzut că maşina era cu o a treia parte mai puternică decît înainte, adică unde îmi da înainte scînteie de 2 palmace (7 cm), îmi dede acum de trei. Operaţia am făcut-o mai de multe ori pe timp uscat şi am aflat tot acest rezultat". Este prima notă de fizică cu caracter de originalitate scrisă de un român.

Dovadă de acelaşi interes pentru ştiinţă sînt şi observaţiile sale asupra eclipselor solare, cum sînt cele din 1847 şi

1851. De asemenea trebuie să menţionăm că în *Fizica* sa el comunică valoarea declinaţiei magnetice pentru 1846, la Iaşi, dînd ca valoare D = 9° 30' vest. Nu se cunoaşte însă dacă această determinare a făcut-o el sau altcineva. În acest fel, prima măsurare de declinaţie magnetică făcută de un român este cea a lui Dimitrie Asachi, fiul lui Gheorghe Asachi, care în *Topografia* sa dădea pentru Iaşi, în 1854, valoarea D = 9° vest. Tot în acest cadru intră şi preocupările sale de daguerotipie, procedeu de fotografiere actual pe atunci.

Dicsionăraş românesc de cuvinte tehnice şi altele greu de înţeles completează activitatea lui Stamati de a înjgheba o terminologie ştiinţifică şi tehnică românească.

În sfîrşit, iată cîteva titluri de articole de popularizare a ştiinţei : *Despre meteori*, 1841 ; *Neaua sau omătul*, 1841 ; *Înrîurirea vînturilor asupra atmosferei*, 1841 ; *Noi fenomene în soare*, 1845 ; *Despre întuneciunile de lună ; Despre iarna cumplită din 1848 ; Despre ploaia cu piatră mare din 1848* etc.

În acelaşi timp cu Stamati, o activitate analogă avea să dezvolte A. Marin.

Alexe Marin (1814—1895) s-a născut la Craiova. Clasele primare le-a urmat la Slatina, sub conducerea bunului profesor Gheorghe Ardeleanu. Încă la vîrsta de 11 ani este însărcinat să ajute pe acest dascăl în conducerea şcolii, iar după un an este numit de Eforia şcolilor „profesor" suplinitor la clasa I. Aceeaşi eforie îl numeşte în 1832 profesor la primele trei clase ale şcolii primare din Craiova, iar în 1834 este adus ca suplinitor la şcoala primară de pe lîngă Colegiul sf. Sava din Bucureşti, trecînd primul concurs pentru institutori din ţara noastră ; în 1838 i se dă conducerea clasei a IV-a, iar în 1840 este definitivat la aceeaşi şcoală. În acelaşi timp urmează cursurile de la Colegiul Sf. Sava, terminînd clasele superioare şi complimentare.

C. I. Istrati, în biografia lui Marin, se exprimă astfel despre această perioadă din viaţa fostului său profesor : „Arareori se văd oameni plecînd de aşa de jos şi ajungînd,

prin singura lor stăruință, pînă la treptele cele mai înalte ale societății în care trăiesc".

În 1846 Marin pleacă la Paris ca bursier pentru perfecționare în științele fizico-naturale. Aici studiază de toate. La universitate ascultă cursurile lui Gay-Lussac și Pouillet, de care-și reamintea ca de „cel mai plăcut profesor", iar la Collège de France audiază pe Pelouze și Regnault. De asemenea urmează cursurile de astronomie ale celebrului Leverrier. Despre acesta povestește că în 1848 a venit într-o zi la curs îmbrăcat în uniformă de *gardien national*[1] și i-a spus lui Marin care se afla în sala de curs printre puținii auditori : *„Je viens du service et je ne sais pas ou j'en suis resté"*[2].

Marin a stat la Paris patru ani, fără a lua vreo diplomă. Spunea că în situația în care se afla la Paris și față de starea culturală din țară, el urmărea mai mult o pregătire enciclopedică decît o specializare.

Revenit în țară în 1849, cînd școlile erau închise, în urma intervenției lui Petrache Poenaru prințul Barbu Știrbei îl numește profesor. Primea un salariu de 300 de lei pe lună, cu sarcina de a traduce cărți de fizică și chimie. În anul următor este numit de Eforia școlilor conservator al cabinetului de fizică și al laboratorului de chimie la Muzeul Sf. Sava.

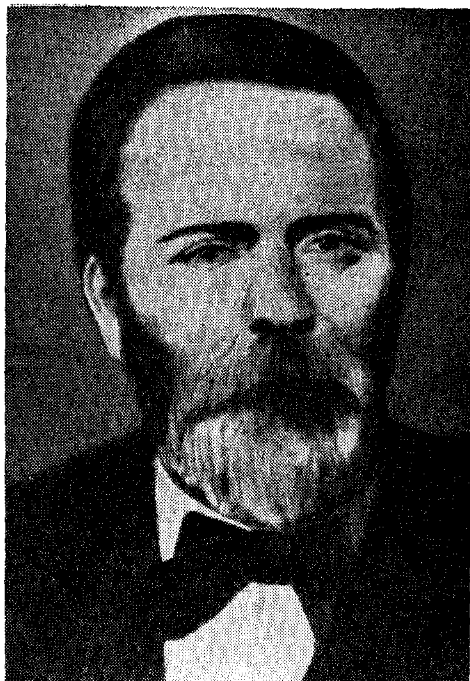
Numirea unui om priceput într-un astfel de post era absolut necesară, deoarece în timpul revoluției Colegiul Sf. Sava suferise mult, fiind transformat în cazarmă. Localul fusese golit de mobilier, iar obiectele muzeului, cărțile, instrumentele de fizică fuseseră adunate în curtea școlii, unde au rămas expuse ploii și zăpezii. Cît de inconștienți și lipsiți de respect față de cultură erau conducătorii de atunci, ne-o arată faptul că banul A. Filipescu, poreclit Vulpe, fiind întrebat ce e de făcut cu obiectele evacuate, a răspuns să se aprindă un foc mare în care să se arunce „și cărți și instrumente și colecțiile muzeului", căci altfel ele cu lumina lor „au s-aducă în țară Dreptatea și Frățietatea". Marin a început imediat să pună ordine în această stare haotică. Despre activitatea sa la muzeu, Istrati scrie :

---

[1] Membru al gărzii naționale.

[2] „Vin de la serviciu și nu știu unde am rămas".

Alexe Marin



„Odată numit conservator, luă în primire puţinele aparate de fizică şi chimie ce se aflau împrăştiate prin camerile de la Sf. Sava, le instală într-o cameră separată, şi astfel se puse baze primului laborator de fizică şi chimie din Bucureşti. Cine ştie dacă între aceste aparate nu erau unele ce aparţinuseră vechii Academii greceşti din Bucureşti, căci într-un decret al prinţului Ipsilanti, din 1776, se prevedea şi un profesor de ştiinţe fizice. Ştim că acesta îl trimisese pe Iliade Manase, care a funcţionat ca profesor la Bucureşti de la 1759 pînă la 1785, să înveţe ştiinţele în Italia şi Germania şi îi dete mijloacele necesare ca să cumpere cele trebuitoare pentru experienţe ştiinţifice. Acestuia îi urmă ca profesor Grigorie Costanda, doctor în filozofie, matematici şi ştiinţele naturale de la Universitatea din Halle.

Între obiectele aduse de Marin se afla și o cutie cu reactivi cumpărată din Franța, care aparținuse lui Filipescu, fost colonel și ministru de externe, și pe care o cumpărase în 1850 pentru laboratorul său. De asemenea a colecționat încă două mașini electrice, o mașină pneumatică, un barometru și un termometru, care aparținuseră lui Filipescu Vulpache, ginerele lui Bibescu.

Cu ocazia creării Facultății de științe, în 1863, toate instrumentele de fizică trecură în cabinetul de fizică ce se creă de Bacaloglu. Acest laborator, la rîndul său a fost împărțit în 1893 între cele două catedre de fizică moleculară, acustică și optică, sub direcțiunea d-lui profesor Miculescu, și de căldură și electricitate de sub direcțiunea d-lui profesor Negreanu.

Multe din aparatele vechi au fost trecute încă din timpul lui Bacaloglu, cu ocazia reorganizării liceelor, la Sf. Sava și cu deosebire la Matei Basarab.

Eforia școlilor îl numește, în 1855, profesor de fizică și chimie la Sf. Sava. De aci înainte funcționează ca profesor la toate școlile ce iau ființă în București. În 1857 este însărcinat să țină cursuri la Școala veterinară și Școala de farmacie, create de Davila pe lîngă Școala de chirurgie, iar în 1859 este numit profesor la Școala de agricultură de la Pantelimon. În fine, în 1868, primește numirea de profesor de chimie la Universitatea din București.

Ca profesor, Marin era foarte simpatizat de elevi, care-i ziceau „tata Marin“. Iată ce povestește dr. I. C. Severeanu despre lecțiile de fizică ale fostului său profesor de liceu : „Prof. Alexe Marin freca pînă-l treceau nădușelile un baston de ceară roșie cu o blană de pisică și întreba pe elevi : — O auzirăți ? O văzurăți ? — Iar elevii ca să-l necăjească răspundeau : — N-o auzirăm și n-o văzurăm, domnule Alexe. — Iară el promitea că în ora viitoare, va face scînteia mai mare și mai zgomotoasă“. La examene era extrem de îngăduitor. Trecerea examenelor era o problemă mai grea pentru el decît pentru elevi.

Marin a ocupat diverse funcții de conducere și administrative. Astfel, în 1866 a fost numit membru în Consiliul permanent al instrucțiunii publice, iar din 1881 pînă la

retragerea sa din învățămînt a fost ales de șase ori în continuare decan al Facultății de științe.

C. I. Istrati își descrie profesorul, ca om, astfel :

„Alexe Marin, de o construcție robustă, de un caracter echilibrat și plăcut, blînd în apucăturile sale, indulgent și bine sfătuitor pentru tinerii ce-l înconjurau, a fost de fapt un înțelept, și desigur a trăit fericit.

Mai presus de toate bun român, el nu iubea zgomotul și reclama, muncea necontenit, modest, retras, sobru în viața sa, făcînd însă multe binefaceri și totdeauna condus de o idee sfîntă, aceea de a-și servi cinstit și din toată inima țara și pe concetățenii săi".

A. Marin nu a fost un om de știință, dar a fost un bun profesor și om de cultură, care a contribuit în mare măsură la progresul învățămîntului și la răspîndirea științei. În acest scop a scris sau a tradus multe cărți, începînd cu abecedare pînă la cursuri universitare. Înșirăm aici titlurile cărților sale de fizică în ordine cronologică : *Principii de mecanică,* 1840 ; *Convorbiri de mecanică uzuală,* 1842 ; *Fizica,* tradusă după Pouillet, 1852 ; *Tehnologia ferului, lemnului, construcțiilor, artelor ceramice și materialelor textile,* trad. după Guilery, 1858 ; *Fizica pentru școalele primare,* 1863 ; *Noțiuni de fizică uzuală,* 1870.

De asemenea, între 1838 și 1845 a colaborat la „Gazeta învățătorului satului", iar de la 1856 a publicat „Muzeul național", foaie ilustrată pentru răspîndirea științelor.

În 1890, împreună cu Em. Bacaloglu, Gr. Ștefănescu, Petru Poni, N. Saligny etc. întemeiază „Societatea de științe fizice" din București, care în anul următor îl alege președinte al ei. A fost, împreună cu Orăscu, primul profesor onorar din România. Primăria Capitalei a dat numele de „Strada Chimistului" unei străzi vecine cu locuința sa. În această locuință, proprietatea lui, profesorul Marin adăpostea bătrîni pe care-i ajuta. C. I. Istrati mai adaugă : „Marin a fost în serviciul țării sale timp de 66 ani, totdeauna corect, totdeauna zelos a-și îndeplini datoria, totdeauna urmărind aceeași idee : de a căuta să fie, pe cît se poate, util binelui public și învățămîntului".

Ctitorii învăţămîntului universitar :
ŞT. MICLE şi EM. BACALOGLU

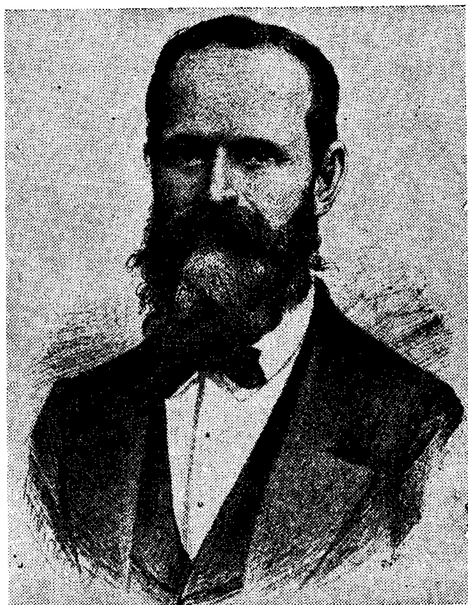
Învăţămîntul universitar în Principatele Române a luat naştere prin înfiinţarea Universităţii din Iaşi şi a celei din Bucureşti. Învăţămîntul fizicii la Iaşi e legat de numele lui Şt. Micle, iar la Bucureşti de al lui Em. Bacaloglu.

Costan Ştefan Micle (1820—1879) s-a născut la Feleac, lîngă Cluj, din părinţi săraci. La vîrsta de 8 ani se hotărăşte singur să meargă la învăţătură la Cluj. Se înscrie deci la şcoala primară de pe lîngă liceul călugărilor piarişti din Cluj. În privinţa felului cum urma învăţătura în aceşti ani, P. Suciu, rectorul Universităţii din Iaşi şi prieten al lui Micle, spune următoarele :

„Fiindcă părinţii nu erau în stare să-l ţină în Cluj, el trebuia să facă de patru ori pe zi între Cluj şi Feleacul o cale cam de trei pătrare de oră. La 8 ore a.m. trebuia să fie în şcoală la Cluj. La 10 ore eşind din şcoală trebuia să alerge la casa părinţilor săi spre a-şi face mîncarea (mămăliga) şi la ora 2 p.m. trebuia iarăşi să fie la Cluj la şcoală. La 4 ore iarăşi se întorcea la casa părinţilor săi, cealaltă dimineaţă la 8 ore trebuia să alerge iarăşi la Cluj. În călătoria aceasta continuă, el îşi învăţa lecţiunile aşa încît răspunsurile sale înaintea profesorului întreceau pe ale tuturor celorlalţi conşcolari".

Reproducînd rîndurile de mai sus în monografia sa despre Micle, acad. E. Pop adaugă : „De cîte ori mă gîndesc la plămădirea învăţămîntului nostru universitar, nu pot scăpa de viziunea unui grăunte de român cu dor nepotolit de carte, care cu opincile lui sărace a bătut patru ani de-a rîndul de cîte patru ori pe zi pămîntul maşter de pe lunga coastă a Feleacului... Pe arşiţă şi ger, prin ploi şi ninsoare, cu mocănească neînduplecare, opincile ţopăiau mărunt şi cu spor şi poate nimeni nu le-o fi înţeles viersul eroic".

Absolvind astfel cu nota „eminent" clasele primare, Micle se înscrie la liceu, dar situaţia sa materială nu se îmbunătăţeşte. Pentru a scăpa de peregrinajul zilnic dintre Feleac şi Cluj, se angajează mai întîi la un funcţionar clujan în schimbul întreţinerii, apoi ca ucenic la atelierul lui



Şt. Micle

Raica, unde, după cum e informat Istrati, „timp de 4 ani s-a ocupat cu lăcătuşeria, facerea puştilor, săbiilor şi ceasornicăria, precum şi cu turnătoria metalelor. În acelaşi timp era pus să lucreze la obiecte de lemn, astfel că se perfecţionează în stolerie şi strungărie". În astfel de condiţii ajunge să absolve cu succes clasa a VI-a a liceului.

Pentru cei cîţiva ani ce urmează, datele despre Micle sînt nesigure. Istrati scrie că clasa a VII-a a urmat-o la Bistriţa, apoi, după cum spune Suciu, în 1839, „auzind de celebrul român, de Simion Bărnuţiu, care pe atunci era profesor de filozofie în şcoala din Blaj... a alergat şi el la Blaj". Aici s-a hrănit cu faimoşii „ţipăi", pîinea pe care o împărţea mitropolia tot la cîte cinci zile elevilor de liceu săraci şi merituoşi. Urmează apoi Facultatea juridică din Cluj, pe care o termină cu nota „eminent" în 1843.

În 1848 intră în oastea lui Iancu şi luptă ca „tribun" cu detaşamentul său între Cluj şi Someşfalău împotriva honvezilor, pe care-i respinge. De aici pleacă la Sibiu, după ocuparea căruia de trupele generalului revoluţionar Bem,

este silit să treacă munții, oprindu-se la Craiova. Aici e arestat de ruși, dar fiind recunoscut de un ofițer rus căruia îi reparase sabia la Cluj, este eliberat și i se permite să rămînă la Craiova, și se întreține lucrînd într-un atelier de tîmplărie pînă ce în vara lui 1849 se poate întoarce la Feleac.

În 1850 primește o bursă și se duce la Viena, unde se înscrie la Politehnică. Aici, mulțumită îndemînării sale experimentale, ajunge să atragă asupra sa atenția profesorului de fizică, care îl adăpostește chiar în localul Institutului de fizică.

Luîndu-și în 1855 diploma de inginer, refuză o ofertă de serviciu la căile ferate austriece și se întoarce la Feleac, unde, în anul următor, primește invitația de a se duce ca profesor la Academia Mihăileană din Iași.

Chemarea lui Micle la Iași nu a fost întîmplătoare. Ea a făcut parte din planul de reorganizare a școlilor naționale din Moldova adoptat sub domnitorul Grigore Ghica, în 1849. În vederea realizării acestui plan, în 1851 a fost chemat din Transilvania A. T. Laurian, care a fost numit inspector general al școlilor. Mulțumită străduințelor lui Laurian, în anul școlar 1855—56 gimnaziul teoretic din Iași avea deja toate cele 6 clase cerute de regulamentul școlar din 1851, urmînd să se deschidă apoi și facultatea de filozofie de doi ani și cea de drept, pentru a se putea reface astfel Academia Mihăileană.

Pentru a se face față cerințelor unui învățămînt superior, Laurian invită din Transilvania ca profesori la Iași, în 1856 pe Ștefan Micle pentru fizică și chimie, iar în 1858 pe Ioan Popp pentru matematici și pe Ștefan Emilian pentru desen și geometria descriptivă.

Micle a fost numit profesor în martie 1859 și și-a început lecțiile în luna mai a aceluiași an. Ținea lecții de la clasa a V-a în sus. În privința activității lui ca profesor, P. Suciu amintește următoarele: „El ocupa în același timp catedra de fizică, chimie, mineralogie și istorie naturală, fiindcă profesorul celor din urmă lipsea. Îndată după începerea lecțiunilor, instrumentele fizicale puține cîte erau au început a fi căutate, curățite de rugină și reparate. Ele au fost puse în lucrare și sub mîna bărbatului exercitat experimentele se făceau cu cel mai bun succes, așa încît în ti-

nerii şcolari se şi deşteptă amorul pentru această ştiinţă. Sub direcţiunea sa, instrumentele cabinetului de fizică se înmulţiră aşa, încît ele se pot compara cu ale altor cabinete din liceele străine. El fiind numit în 1858 şi profesor la şcoala militară, renunţă la onorarul de la această şcoală spre a se cumpăra cu dînsul instrumente de fizică, care lipseau cu totul".

C.I. Istrati, care i-a fost elev la Academia Mihăileană, îşi aminteşte de cabinetul lui Micle ca de „un altar, pentru care am fi sacrificat cu mare plăcere orele noastre de nebunii spre a-l putea vizita". Apoi continuă :

„Cînd Micle se suia pe scară la etajul I al externatului liceului... îmi aduc aminte cum ne furişam pe lîngă d-sa pentru a zări măcar ceva din acest interior în care nu puteam pătrunde, în momentul cînd venerabilul bătrîn deschidea uşa pentru a intra.

Văd încă masa de strungărie ce era instalată în dreapta intrării încărcată cu scule de tot felul, şi la care ştiam că lucrează Dumnealui. Curiozitatea noastră era imensă...

Mai în urmă... putui pătrunde în acel templu sfînt pentru noi şi văzui astfel că acest laborator se alcătuia din 2 camere, din care una servea şi ca sală de curs. Un bun număr de maşini de fizică presărate pe lîngă dulapuri cu producte chimice completau ceea ce rămînea încă neocupat de numeroasele instrumente mecanice de fierărie, lemnărie, strungărie şi altele.

În acest laborator, Micle făcea şi cursul său de fizică şi chimie pînă cînd rămase numai cu catedra de fizică de la facultate, creindu-se o catedră separată de chimie pe care o ocupă d-l Poni".

Micle ştia să-şi pună ştiinţa la dispoziţia unui public mai larg. El a deschis un curs liber de fizică, despre care V. A. Urechiă în cunoscuta sa carte *Istoria şcoalelor* scrie : „În anii 1858—1859 se ţin la Iaşi primele cursuri libere gratuite. Cel dintîi curs liber a fost inaugurat în ziua de duminica Tomii 1858 de către profesorul Ştefan Micle. Consiliul profesoral... la 17 martie 1858 a aprobat facerea acestui curs liber de fizică populară în sala cea mare a Academiei de la 12 pînă la 1 p.m. Experimentele făcute de profesorul Micle atrăgea numeros auditoriu la aceste cursuri".

P. Suciu care a asistat la aceste cursuri îşi aminteşte şi el cu multă însufleţire despre ele : „Întru acelaşi an (1858) el cel dintîi a ţinut la Iaşi lecţiuni publice din electricitate şi optică cu aşa succes încît sala cea mare rotundă şi cele două colaterale de la Academie nu erau suficiente să cuprindă tot publicul, mai vîrtos din societatea aleasă a Iaşului. Lui dară, şi nu Societăţii Junimea trebuie să i se recunoască întîietatea lecţiunilor publice din Iaşi".

Micle era pasionat pentru astronomie. Istrati îşi aminteşte că „toate zilele libere (sărbătorile) le petrecea la Academia Mihăileană în a face observaţiuni astronomice. Încă înainte de 1860 elevii liceului dăduseră un bal public în vechea sală a teatrului de la Capşa pentru a se aduce mai multe aparate de astronomie şi fizică". În 1859 Departamentul Instrucţiunii i-a cerut să-i comunice observaţiile sale astronomice şi meteorologice.

Realizîndu-se în 1859 Unirea principatelor, atît tronul Moldovei cît şi cel al ţării Româneşti este ocupat de Al. I. Cuza, care imediat ia măsuri pentru îmbunătăţirea învăţămîntului de toate gradele.Opera de ridicare a nivelului învăţămîntului este încoronată prin străduinţele marelui său ministru Mihail Kogălniceanu, care reuşeşte să înfiinţeze la 26 octombrie 1860 Universitatea din Iaşi.

La deschidere Universitatea ieşeană avea trei facultăţi, care se numeau : Facultatea juridică, Facultatea filozofică şi Facultatea teologică. Ca profesor de fizică şi chimie este numit Micle. Din 1878 el rămîne titularul catedrei de fizică pînă la moarte. În ultimii ani ai vieţii a fost şi directorul Şcolii de meserii din Iaşi. În această epocă el a dezvoltat şi o intensă activitate organizatorică, fiind cîtva timp decanul Facultăţii de ştiinţe, iar vreme de opt ani rectorul Universităţii. Cu drept cuvînt se poate deci spune că el a fost unul din întemeietorii învăţămîntului universitar din Iaşi.

Micle a fost un profesor model. Asupra calităţilor sale didactice, P. Suciu are următoarele aprecieri : „Ca profesor, atît la liceu cît şi la Universitate ştiu el să urmeze în propunerile sale regulele pedagogice cu cea mai mare exactitate. El, adică, se cobora la nivelul ascultătorilor săi, aşa încît toţi înţelegeau ce propunea el. În scurt propunerile sale erau clare, inteligibile pentru oricare şcolar sau student. El, atît în privinţa propunerii cît şi a frecventării la clase poate

fi numit modelul profesorilor care vor să-şi împlinească cu sfinţenie datoria lor. El, nu numai în şcoală, ci şi în societate, oriunde se afla, răspîndea lumina cunoştinţelor sale. El voia să facă lumea toată, cu care venea în contact, ca să ştie ceea ce ştia el".

Este regretabil că nici lecţiile ţinute la Academia Mihăileană, nici cursurile de la Facultatea de ştiinţe, şi nici conferinţele publice nu s-au publicat. Rămase în manuscris, cu timpul s-au pierdut. Istrati spune că a văzut următoarele manuscrise ale lui Micle : *Mineralogia, Mecanica agricolă, Astronomia, Botanica, Zoologia, Chimia analitică, Chimia anorganică, Chimia organică* şi *Chimia experimentală.*

Dintre elevii lui de la Academie şi Universitate mulţi au ajuns oameni de seamă. Menţionăm aici pe P. Poni, G. Roşu, C. Climescu, V. Paladi, M. Tzoni, P. Ene, C. Brândză, C. Mănescu, I. V. Praja, Erm. Pangrati, An. Obregia ş.a.

În afară de observaţiile sale astronomice şi meteorologice, el nu a dezvoltat altă activitate ştiinţifică. În împrejurările în care a trăit, neavînd mijloace şi mediu potrivit, nici nu se putea gîndi la o astfel de activitate. Trebuiau alte condiţii ; abia după cîteva decenii avea să se poată înjgheba, încetul cu încetul, cercetarea ştiinţifică.

Cei ce l-au cunoscut l-au admirat nu numai ca profesor, ci şi ca om. Poni spune că „Micle era bunătatea întrupată", iar B. P. Haşdeu scrie despre el că „era cel mai bun om, şi incapabil de a face vreun rău".

În Ţara Românească, după începutul reuşit al lui Gheorghe Lazăr (1779—1823) de a întemeia la Bucureşti şcoala românească de la Sf. Sava, învăţămîntul naţional a fost legiferat potrivit dispoziţiilor Regulamentului organic. El s-a dezvoltat paralel cu cel din Moldova, însă la început într-un ritm mai lent. După ce în 1851 se face un început de realizare a unui învăţămînt superior prin înfiinţarea la Bucureşti, în 1850, a unei facultăţi de inginerie civilă şi a unei facultăţi de legi, în 1863 se deschide, tot aici, o Şcoală superioară de ştiinţe, „cu scopul de a forma profesori de ştiinţe matematice, fizice şi naturale pentru gimnazii, precum şi pentru pregătirea studenţilor la specialităţi de aplicaţie ştiinţifice". Această şcoală a primit numele de Facultate de litere. Peste un an avea să fie înglobată în Univer-

sitatea din București nou înființată. În această universitate a fost inclusă și o Facultate de științe, la care primit profesor de fizică avea să fie Bacaloglu.

Emanuel Bacaloglu (1830—1891) s-a născut la București, unde și-a făcut studiile primare și medii la o școală particulară. Împreună cu fratele său Gheorghe participă cu entuziasm la revoluția din 1848, după înfrîngerea căreia trăiește din lecții particulare de matematici. Abia în aprilie 1856 reușește să plece în Germania, unde se înscrie la Universitatea din Leipzig. Timp de trei semestre audiază aici cursurile unor savanți de talia lui Möbius la matematici, Hankel la fizică, Erdmann la chimie etc. Plecînd la Paris în noiembrie 1857, își ia diploma de bacalaureat, iar după un an devine licențiat în științele fizice, după ce audiase cursuri de matematică ținute de profesori celebri, ca : Chasles, Cauchy, Bertrand ș.a. și cursuri de fizică predate de Becquerel, Biot, Pouillet ș. a.

În mai 1859 Bacaloglu se înscrie din nou la Universitatea din Leipzig, urmînd de astă dată numai cursuri de specialitate (ca teoria elasticității și magnetismul terestru, precum și lucrări practice de chimie, geografie fizică și cristalografie). C. Istrati îl descrie în chipul următor pe studentul Bacaloglu : „Am făcut cunoștința lui Bacaloglu în vara anului 1859. El venise atunci pentru a doua oră la Lipsca, unde mai studiase și lucrase în laboratorul lui Erdmann. Dacă nu mă înșel, el a stat 2 ani la Paris și a lucrat în laboratorul lui Dumas de la Sorbona. Cu toată deosebirea de vîrstă care era între noi — Bacaloglu putea să fi avut atunci 30 de ani, pe cînd eu avem 19 — am fost prieteni intimi. De altfel, el întreținea relații prietenești cu toți elevii din laboratorul lui Erdmann, dar eu am fost singurul pe care-l primea la el acasă. Stătea cu bătrîna lui mamă, de care nu s-a despărțit de loc în tot timpul studiilor sale în străinătate. Adorația pe care o avea pentru mama lui, care dacă nu mă înșeală memoria era turcoaică (tatăl lui era grec. *N. A.)*, grija duioasă cu care căuta să-i satisfacă dorințele, forma una dintre cele mai calde trăsături ale caracterului său... Nu lua parte la nici un fel de petrecere studențească și-și întrebuința timpul liber cu lucrări științifice, îndeosebi cu matematicile".

Em. Bacaloglu



Întors la Bucureşti, Bacaloglu e numit în toamna anului 1861 profesor de chimie la Şcoala naţională de medicină şi farmacie condusă de doctorul Carol Davila, iar de la 1862 pînă la înfiinţarea universităţii, profesor de matematici la Colegiul Sf. Sava. El îşi începe imediat activitatea cu multă însufleţire şi pricepere. Ne putem da seama ce concepţii îl călăuzeau în munca sa de profesor de liceu dintr-un articol publicat în 1888, intitulat *Reflexiuni asupra organizării instrucţiunii la noi,* din care reproducem următorul fragment :

„Liceul este o instituţie destinată să formeze mintea copiilor şi să-i facă apţi să se specializeze apoi într-o carieră oarecare... Omul de ştiinţe exacte are trebuinţă de cunoştinţe literare, ca să-şi poată exprima ideile corect şi într-un mod inteligibil, pe de altă parte literatul, omul de drept, etc. are nevoie de cunoştinţe de ştiinţe exacte, altfel se rătăceşte în regiuni imaginare şi îşi face credinţele cele mai absurde despre lucrurile cele mai pozitive..."

Imitînd exemplul colegilor săi, doctorul Iuliu Baraş şi C. Davila, Bacaloglu iniţiază primele cursuri de matematici superioare din Bucureşti. În cererea sa din toamna anului 1862, el scrie Ministerului Instrucţiunii Publice : „Domnule Ministru, Cu onoare vă arăt că mai mulţi juni, exprimîndu-şi dorinţa de a le face un curs de matematici superioare, m-am oferit de a-l face duminecile şi sărbătorile, de aceea vă rog a-mi da permisiunea de a face acest curs facultativ şi gratuit, ordonînd unde se cuvine, ca să se puie în dispoziţiune pentru acest curs una din sălile Academiei, duminicile şi sărbătorile, de la 10 ore dimineaţa, începînd chiar de duminică în 2 decembrie. E. Bacaloglu".

În octombrie 1863 Bacaloglu este numit profesor de fizică la nou înfiinţata Şcoală superioară de ştiinţe exacte, care se transformă în anul următor în Facultatea de ştiinţe a universităţii, iar în 1864 la Şcoala de ponţi şi şosele, din care avea să se dezvolte Şcoala politehnică din Bucureşti.

Despre condiţiile în care şi-a desfăşurat Bacaloglu activitatea în primii ani ai Universităţii, Spiru Haret îşi amintea în 1904 : „În octombrie 1869 ne-am înscris în anul I cinci studenţi, dintre care unul a părăsit cursul mai tîrziu. Toţi erau pentru fizico-matematici. În timpul acela în anul II era un singur student şi în anul III încă unul... Ca populaţie şcolară facultatea, prin urmare, nu sta bine. Dar ea nu sta bine nici din alte puncte de vedere. Cele mai multe dintre catedre erau reunite cîte două sau cîte trei asupra unui singur profesor... aşa că pe atunci erau numai 7 profesori. Alexe Marin era singurul profesor de chimie, Bacaloglu singurul de fizică". Este uşor de imaginat cîtor dificultăţi trebuia să le facă faţă noul profesor de fizică, dacă mai avem în vedere că, după cum scrie E. Pangrati : „între 1864 şi 1879 universităţile au trăit cu mijloace aşa de restrînse, încît activitatea lor a trebuit să fie foarte redusă"

D. Hurmuzescu îl caracterizează astfel pe profesorul Bacaloglu : „Printre profesorii Facultăţii de ştiinţe din Bucureşti, prof. Bacaloglu se deosebea prin sobrietatea şi rigurozitatea expunerii clare, conform spiritului ştiinţific. Lecţiile sale erau însoţite de experienţe reuşite, deşi elementare... şi arătau o cunoaştere adîncă a materiei, trecută printr-o înţelegere personală".

Una din preocupările lui Bacaloglu ca profesor a fost elaborarea cursurilor universitare şi a manualelor şcolare. Problema tipăririi manualelor şcolare a fost în epoca burgheziei totdeauna o problemă grea şi delicată. Lipsa de mijloace materiale pentru tipărire, lipsa de competenţă a autorilor, specula cu vînzarea cărţilor etc. au făcut ca această problemă să rămînă mereu deschisă. În 1889, adică după 25 de ani de activitate în învăţămîntul universitar, Bacaloglu scria în menţionatele *Reflexiuni* : „În privinţa cărţilor didactice ar fi multe de zis. Ne mulţumim însă să atragem atenţia autorităţilor asupra speculei nedemne care se face cu cărţile didactice, asupra modului interesat în care se abuzează de pungile şcolarilor săraci. Sînt mulţi, poate cei mai mulţi şcolarii săraci, şi li se impune de către unii din profesorii lor să cumpere în interesul librarului şi al tovarăşului lui cărţi scumpe ; după trei luni li se schimbă cartea, şi după alte trei luni li se impune să cumpere a doua ediţie a cărţii, care nu diferă de întîia decît prin anul tipăririi şi printr-o prefaţă care nu spune nimica, şi toate acestea, în multe cazuri, cu ameninţarea fie şi tacită, dar mai totdeauna reală, de a se da şcolarului o notă rea, în caz de nu cumpără cartea impusă, ceea ce ar păgubi negreşit pe autorul ei".

În acelaşi timp în care pregătea pentru tipar *Elemente de algebră* pentru şcolile secundare, Bacaloglu îşi redacta cursul de fizică ţinut la Universitate, pregătindu-l pentru tipar spre a fi folositor atît şcolilor secundare, cît şi celor superioare. Despre aceste cursuri C. Istrati are următoarea apreciere : „Am sub ochii mei cursul său din 1865, în care se vorbeşte despre teoria dinamică a căldurii, curs de o rară erudiţie şi cu totul superior. Desigur că puţine universităţi, la acea epocă aveau un curs asupra fizicei, făcut astfel, încît privite fenomenele fizicii din punct de vedere mecanic, să fi avut mai multă legătură cu modul actual de a vedea".

Acest curs a fost tipărit în 1870 cu titlul *Elemente de fizică.* Cartea este primul manual universitar de fizică tipărit în româneşte. Succesul lui a fost atît de mare, încît a ajuns la două ediţii, lucru rar pe atunci pentru un manual ştiinţific.

Făcînd o dare de seamă a ediției a doua a acestei cărți a lui Bacaloglu, apărută în 1888, academicianul Șt. Procopiu se exprimă despre ea în termeni elogioși :

„După 12 ani (Bacaloglu. *N. A.*) scoate un *Supliment* la *Elemente de fizică* în care introduce descoperirile noi în *Electricitate*, mașinile electrice, luminat, apoi *Spectroscopia* în 1883, și, în sfîrșit, în 1888 adică după 17 ani de la prima ediție scoate *Elemente de fizică* ediția a 2-a, aproape îndoită față de prima.

Valoarea acestor *Elemente de fizică* este că acest tratat e ținut în curent cu știința din izvoare directe, nu din izvoare de mîna a doua ; în al doilea rînd caută să introducă o terminologie românească, ridicîndu-se în prefață împotriva termenilor străini. Succesul cu două ediții e caracteristic".

În studiul său detaliat despre Bacaloglu, Istrati scrie : „Nimeni dintre români, din țară, nu s-a ridicat mai sus ca el".

O grijă deosebită a manifestat Bacaloglu totdeauna pentru cabinetul de fizică. Cînd s-a înființat Universitatea din București, a preluat aparatele de la Colegiul Sf. Sava, care erau necorespunzătoare unui învățămînt universitar. În ciuda lipsei de fonduri, comandînd aparate din străinătate din banii săi proprii, i-a reușit să înzestreze universitatea cu un cabinet de fizică potrivit, astfel că în 1875 el putea scrie : „În legătură cu aparatura, Cabinetul nostru de fizică de la Universitatea din București posedă una din bobinele cele mai mari din lume, din care nu știu dacă se mai găsesc încă vreo una-două în toată lumea". Iar în anul următor : „Cabinetul nostru de fizică al Universității din București s-a îmbogățit zilele acestea cu un instrument nou de dimensiuni și de o putere așa cum nu se găsesc în asemenea institute decît numai foarte excepțional".

În 1883 Bacaloglu instalează în cabinetul de fizică o mașină dinamoelectrică a cărei introducere o justifică astfel : „În vederea acestor progrese ale științei și ale practicii, mi-am propus și eu să ridic cabinetul și cursul de fizică al Universității noastre din București la nivelul stării actuale de lucruri și chiar să merg mai departe și să fac cursul întreg de galvanism numai cu ajutorul mașinilor dinamoelectrice și fără baterii galvanice... Mașinile electrice sînt în număr

de trei, toate sistema Siemens... Deosebit de aceste mașini am mai procurat încă cabinetului de fizică și mai multe lămpi electrice Serrin și Siemens, și un număr însemnat de lămpi de incandescență Swan".

Bacaloglu a dezvoltat și o intensă activitate științifică. Ea a început în timpul cînd era încă student la Leipzig și se extinde asupra matematicii, fizicii și chimiei : vreo 20 de lucrări de matematică, tot atîtea de fizică și șase de chimie, publicate în revistele de specialitate germane și franceze, precum și în Analele Academiei Române. În domeniul matematicii e mai importantă *Curbura lui Bacaloglu.* Lucrările de fizică aparțin mecanicii, opticii și electricității și sînt mai mult de natură teoretică, după cum e ușor de înțeles, date fiind condițiile nefavorabile unor cercetări experimentale. De altfel el însuși are următoarea concepție asupra activității științifice : „Prin producție științifică se înțeleg negreșit lucruri foarte variate și numeroase pentru care de sigur nu putem da o definiție scurtă și concisă... Prin aceasta înțelegem nu numai o descoperire, nu numai o invenție, dar chiar o expunere simplă a lucrurilor, însă într-un mod original, nou, clar, rațional și sistematic, astfel încît să ne facă să pătrundem în adîncimile științei, și să întrevedem drumul spre studii noi".

Neîntreruptă și bogată a fost activitatea culturală și de răspîndire a științelor desfășurată de Bacaloglu. În plin elan al tinereții, împreună cu dr. Baraș, Fălcoianu, dr. Turnescu, dr. Felix etc. el înființează, după modelul Societății medicale științifice a doctorului Davila, Societatea română de științe, care și-a ținut la 24 ianuarie 1862 ședința festivă de deschidere. La prima ședință de comunicări din 8 februarie, Bacaloglu vorbește *Despre atmosferă. Reflexiuni asupra formei atmosferei.* Dar în ciuda entuziasmului cu care și-a început activitatea, societatea nu a dăinuit decît un an, membrii ei neputînd satisface condițiile stabilite în statute.

Fără să se descurajeze de acest eșec, Bacaloglu participă activ, împreună cu Al. Odobescu, Carol Davila, V. A. Urechiă etc. la înființarea, în 1865, a societății numite Ateneul Român, care s-a dovedit viabilă. Printre primii conferențiari a fost și Bacaloglu care „expuse într-o serie de lecturi mai multe fapte și idei împrumutate științelor fizice și chi-

mice şi însoţi expunerile sale cu diferite experienţe", după cum scrie revista „Ateneul Român" din 1866.

În 1868 Bacaloglu participă la înfiinţarea Societăţii de ştiinţe fizico-naturale, care însă după un an s-a desfiinţat. Cu toate acestea, el nu deznădăjduieşte şi în 1890 îl vedem, alături de C. I. Istrati şi A. Marin redactînd statutele Societăţii de ştiinţe fizice care avea să dăinuiască.

Datorită meritelor sale de dascăl şi savant, Bacaloglu este ales în 1879 membru al Academiei Române, înaltă instituţie de cultură. Şi aici dezvoltă o activitate neobosită, publicînd în „Analele ştiinţifice" comunicări, dări de seamă, note, referate şi ţinînd conferinţe publice.

Pentru a se putea ţine la curent cu progresele fizicii, lucru pe care nu-l putea face în izolarea sa din Bucureşti, Bacaloglu pleca în fiecare vacanţă în străinătate, unde vizita laboratoare sau expoziţii. Astfel a vizitat expoziţiile de electricitate de la Paris (1881), Londra (1882), München (1882) şi Viena (1883). În 1891, vara, a plecat să viziteze expoziţia de electricitate din Frankfurt-pe-Main, dar a murit la întoarcere, în tren, în ziua de 13 septembrie.

În şedinţa comemorativă din 3 martie 1892 secretarul general al Academiei Române, D. Sturza, găseşte cuvinte calde de apreciere a lui Bacaloglu : „Toată viaţa lui a fost ocupat numai şi numai cu ştiinţa şi cu învăţămîntul ei. Bacaloglu a fost exclusiv omul ştiinţei şi al şcoalei, el ocupă un loc onorabil în ştiinţele fizice. Exactitatea absolută în îndeplinirea datoriilor sale, imparţialitatea în judecarea lucrurilor altora au caracterizat toată activitatea liniştită a colegului nostru, în camera sa profesorală şi în Academie".

Întemeietorii cercetării ştiinţifice : D. NEGREANU, C. MICULESCU şi D. HURMUZESCU

Pe vremea lui Micle şi a lui Bacaloglu universităţile româneşti nu posedau laboratoare, ci numai „cabinete" de fizică. În una sau două camere erau instalate aparatele de fizică, împreună cu substanţele chimice necesare experienţelor de curs ; în aceste camere profesorul încerca unele

experiențe simple, admițîndu-i uneori și pe studenți. Despre cercetări originale sistematice nu putea fi vorba.

Această stare de lucruri s-a schimbat o dată cu întoarcerea în țară a primilor doctori în fizică de la Paris : Negreanu, Miculescu, Hurmuzescu și Bungețeanu, care au instalat laboratoare nu numai pentru lucrările practice ale studenților, ci și pentru cercetări originale, ridicînd astfel nivelul învățămîntului și prestigiul științific al universităților noastre. În 1900—1901, prin legea lui Spiru Haret, acestea capătă dreptul de a acorda atît titlul de licențiat, cît și pe acela de doctor.

Dimitrie Negreanu (1858—1908) s-a născut la Botoșani, unde și-a făcut studiile primare și secundare. S-a înscris la Universitatea din Iași, dar a trecut apoi la cea din București, unde și-a luat licența în fizică în 1880. În anul următor este numit profesor de fizică la Liceul național din Iași, la catedra pe care o ocupaseră pe rînd T. Stamati, Șt. Micle și P. Poni. După doi ani reușește să obțină prin concurs o bursă pentru studii în străinătate și pleacă la Paris.

La Sorbona se înscrie la doctorat la profesorul G. Lippmann. Ideea sa a fost fericită, fiindcă Lippmann, pe atunci tînăr profesor, era un entuziast al cercetărilor experimentale. Lui Negreanu avea să-i urmeze o pleiadă de tineri români care și-au trecut doctoratul la el. În 1889 Negreanu susține teza de doctorat cu : o lucrare despre *Eterificare și conductibilitate electrică*. Era primul român doctor în fizică.

Revenind în țară, este numit imediat profesor la catedra de electricitate nou înființată. Aici, cu o parte din aparatele rămase de la Bacaloglu, organizează în localul fostei biblioteci centrale un laborator pentru lucrările practice ale studenților, primul laborator de fizică din București. În folosul studenților redactează și un *Îndrumător de lucrări practice de căldură și electricitate.* Păstrîndu-și obiceiurile dobîndite la Paris, își instalează în același local un mic laborator de cercetări personale, în care continuă o serie de lucrări științifice. Iată cîteva din ele : puterea inductivă specifică a electricității, funcționarea mașinii Wimshurst, forța electromotoare a elementelor galvanice, măsurarea rezistențelor mari, constante fizice pentru București, rezistența electroliților, di-



D. Negreanu

latarea absolută a lichidelor, elemente magnetice în România, căldura specifică a lichidelor, rezistența interioară a pilelor, a galvanometrelor, apelor minerale, componența magnetică H, separarea electrică a mineralelor etc. Aceste lucrări au fost publicate fie în „Dările de seamă" ale Academiei de Științe din Paris, fie în „Analele Academiei Române".

Negreanu a fost un bun autor de cărți didactice. Acest gen de activitate l-a început îndată după luarea doctoratului, traducînd în limba română *Istoria naturală și Mineralogia* lui Berget și l-a continuat pînă la moarte. Astfel publică, începînd cu 1903, manualele de liceu : *Noțiuni de fizică pentru clasa a III-a, Noțiuni de electricitate, Gravitatea pentru clasa a VI-a, Căldura pentru clasa a VII-a, Electricitate și optică pentru clasa a VII-a.* Meritul său cel mai mare în această privință este însă publicarea celor două manuale universitare : *Electricitatea statică,* 1907, și *Gravitatea,* 1908, care au fost cele mai bune manuale româ-

nești de fizică de nivel înalt dinaintea primului război mondial, fiind de un ajutor neprețuit pentru studenții facultăților de științe din București și Iași. De asemenea a scos patru broșuri de *Lucrări practice de Gravitate, Căldură și Electricitate*, pentru aceiași studenți.

Constantin Miculescu (1863—1937) a fost al 10-lea copil al unei familii de țărani nevoiași din satul Crevenic (județul Vlașca). Cu sprijinul unei rude din București, în 1875 se înscrie la liceul Matei Basarab. În 1882 trece bacalaureatul, fiind clasificat printre primii, apoi se înscrie la Facultatea de științe a Universității din București, secția fizico-matematică. Dintre profesorii facultății, o mare influență au avut asupra lui Spiru Haret și Bacaloglu. Acesta din urmă l-a și ajutat să capete o bursă pentru studii la Paris.

Miculescu pleacă la Paris în 1886, cu dorința tînărului pătruns de un ideal : de a învăța pentru a fi folositor patriei și neamului. Entuziasmul lui tineresc se reflectă în însemnările scrise de el cu ocazia acestei călătorii.

Frecventînd cu asiduitate cursurile profesorilor Bouthy, Friedel, Lippmann, Poincaré, Appel și Picard, tînărul își trece în 1888 licența în științe la Facultatea de științe a Sorbonei.

Miculescu povestește cum într-o zi, după ce ținuse un referat în fața studenților cu tema *Experiențe și experimentator*, profesorul Lippmann l-a chemat la el în cabinet și i-a propus ca subiect pentru teza de doctorat determinarea precisă a echivalentului mecanic al caloriei. Alegerea lui Lippmann s-a dovedit cît se poate de potrivită, fiindcă Miculescu s-a achitat de această sarcină în mod strălucit.

Teza lui Miculescu tratează o problemă importantă din domeniul termodinamicii, disciplină care s-a dezvoltat în jumătatea a doua a secolului al XIX-lea. Subiectul este strîns legat de principiul I al termodinamicii ; după ce medicul german Robert Mayer a enunțat în mod clar acest principiu în 1842 și a determinat în mod teoretic echivalentul mecanic al caloriei, fizicienii au început să facă măsurători pentru a-l determina în mod experimental. Prima experiență se datorește lui Joule, care în 1850 a folosit în acest scop un calorimetru cu apă în care se învîrteau palete pentru a o în-



C. Miculescu

călzi. Două greutăți egale, atîrnate de cîte o funie trecută peste un scripete și înfășurată pe un sul, puneau în căderea lor paletele în mișcare de rotație.

Experiențele lui Joule și ale altor fizicieni au dat rezultate satisfăcătoare, dar nu erau de ajuns de precise. Miculescu a perfecționat metoda de măsurare în două puncte esențiale. În locul calorimetrului cu cantitate de apă fixă a folosit unul cu apă curgătoare, pentru ca temperatura acesteia să nu se ridice prea mult peste cea ambiantă. Greutățile de care am amintit le-a înlocuit cu un motor a cărui funcționare era mai regulată, lucrul mecanic produs de el fiind ușor de determinat. Cu ajutorul acestui dispozitiv a găsit pentru echivalentul mecanic al caloriei valoarea $J = 4,184$

jouli / calorie, care este foarte apropiată de cea adoptată azi în general, ca medie a o mulțime de măsurători.

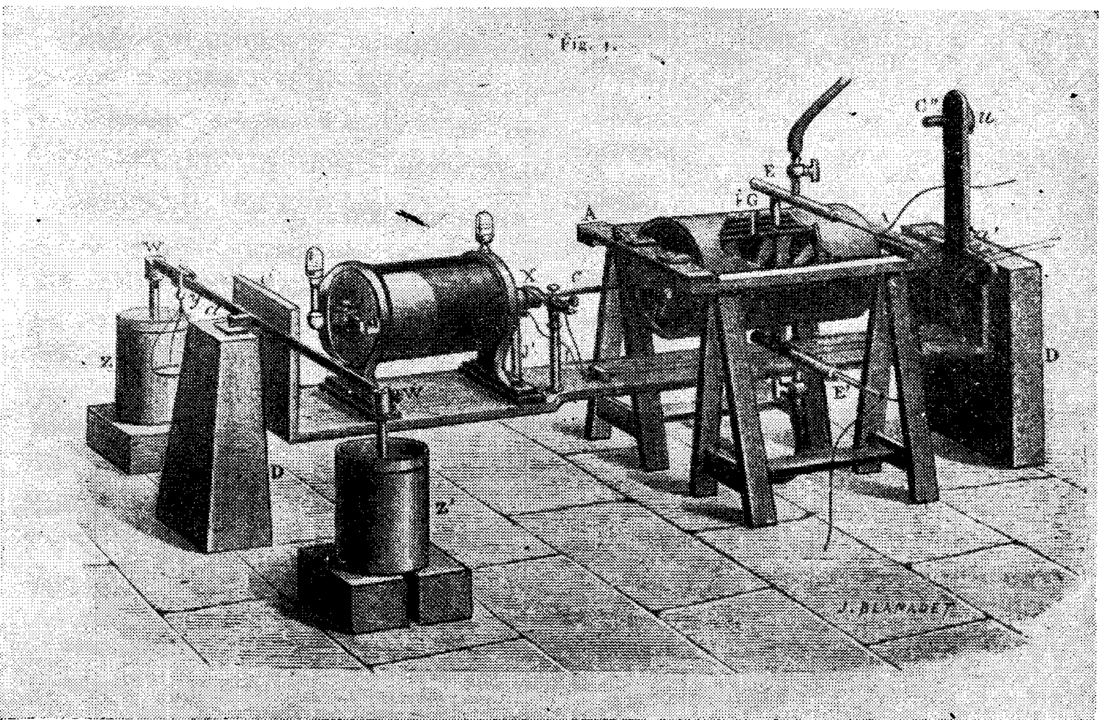
Întorcîndu-se la București, în 1891, Miculescu este numit profesor suplinitor la catedra rămasă vacantă prin moartea lui Bacaloglu. Titular în 1894, a ocupat catedra pînă la moarte, dovedindu-se un foarte bun profesor, renumit pentru conștiinciozitatea cu care își ținea cursurile. În decursul carierei sale de profesor a avut dese însărcinări, ca cea de inspector general al învățămîntului secundar și cea de membru în Consiliul permanent al Instrucțiunii Publice.

Ca titular al catedrei de fizică moleculară, acustică și optică, Miculescu organizează în cele trei camere ocupate de cabinetul de fizică un mic laborator, în care instalează unele dispozitive necesare pentru lucrările practice ale studenților. Tot acolo își face și el cercetările proprii.

Ca profesor, Miculescu era de o punctualitate proverbială, riguros în expunere și pretențios la examene. Dintre numeroșii elevi și asistenți pe care i-a avut, unii și-au trecut doctoratul în fizică la el, iar pe alții i-a ajutat să-și termine studiile în străinătate. Dintre aceștia menționăm pe C. Stătescu, I. Magheru, I. G. Popescu, Șt. Vencov și A. Ionescu, deveniți apoi profesori universitari. Ei au format prima echipă de doctori în fizică la noi în țară.

Activitatea științifică a lui Miculescu de la București nu este de același nivel cu cea de la Paris. Laboratorul său de la catedra de fizică moleculară era, comparativ, slab înzestrat față de cel de la Sorbona. Dacă adăugăm la aceasta multele ocupații didactice și administrative, precum și lipsa unui mediu științific corespunzător, ușor ne putem da seama de ce lucrările științifice realizate în restul vieții sale nu sînt nici prea numeroase, nici nu se axează pe teme majore, și de ce preocupările sale științifice trec de la un subiect la altul, fără legătură între ele. Să trecem în revistă cîteva din cele publicate în „Buletinul Societății de științe din București".

În lucrarea *Măsurarea indicelui de refracție al unei prisme cu microscopul,* publicată în 1905, determină cu ajutorul microscopului indicele de refracție al unei prisme din cunoașterea unghiului prismei și al deviației totale. De asemenea arată cum se măsoară cu microscopul diametrul interior al unui tub capilar și diametrul unui fir subțire.



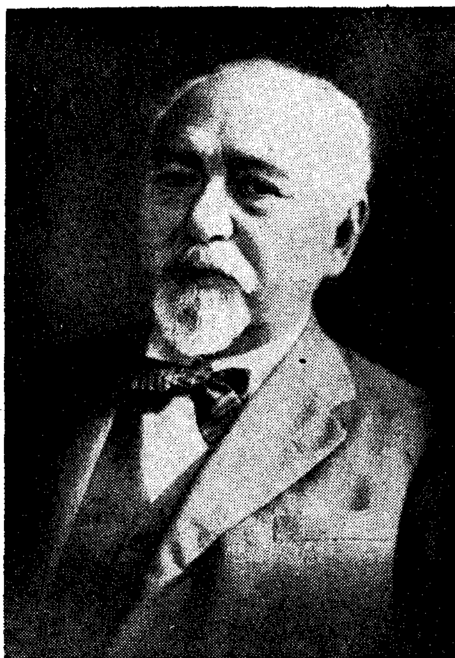
Aparatul construit de C. Miculescu

Aceleaşi subiecte le-a reluat în lucrările *Generalizarea metodei de măsurare a indicelui de refracţie cu microscopul*, din 1906, şi în *Măsurarea diametrului interior al tuburilor capilare* cu ajutorul microscopului, din 1908. În prima generalizează metoda ducelui de Chaulnes, în care se determină cu microscopul indicele de refracţie al unei lame solide cu feţe paralele, pentru orice corp solid transparent. În a doua, de asemenea analogă cu a ducelui de Chaulnes, determină diametrul tubului capilar cu ajutorul refracţiei luminii. În 1910 a trecut la alt subiect, tratînd despre *Măsurarea coeficientului de elasticitate prin metoda acustică.*

Miculescu a jucat un rol de seamă şi în viaţa ştiinţifică internaţională. Astfel, în 1904 a fost ales membru al Consiliului de conducere a Societăţii franceze de fizică, fiind primul român căruia i s-a făcut această cinste. La fel, în 1909, la Congresul de chimie de la Londra, a fost ales membru al Comitetului internaţional însărcinat cu culegerea şi publicarea constantelor din domeniul chimiei, fizicii şi tehnologiei, ce aveau să fie publicate în limbile : engleză, franceză, germană şi italiană.

Dragomir Hurmuzescu (1865—1954) s-a născut la Bucureşti, unde în 1877 intră la Liceul Mihai Bravu. Dintre profesorii care au avut mare influenţă asupra lui menţionăm pe doctorul C. I. Istrati. Rămînînd orfan de tată, cu sprijinul lui V. A. Urechiă se înscrie la liceul Sf. Sava. Dînd ore particulare, se întreţine singur şi îşi ajută mama şi pe cei trei fraţi mai mici. În acelaşi timp învaţă limba franceză de la un profesor francez, pe al cărui fiu îl medita.

La bătrîneţe, în *Amintirile* sale, publicate în 1965, Hurmuzescu îşi reaminteşte cu multă amărăciune despre învăţămîntul fizicii şi chimiei de la Sf. Sava, din vremea sa : „Predarea ştiinţelor fizico-chimice lăsa mult de dorit. Profesorul de atunci era un doctor în medicină, Racoviceanu, care nu-şi dădea nici un interes pentru a ne explica materia. Punea pe cîte un băiat cu pregătirea unor foarte puţine experienţe (A. Proca, viitor scriitor şi profesor universitar). Noi, cîţiva elevi, impresionaţi de cele ce aflam prin revistele franceze de la profesorul Levegue, ne-am îndemnat şi am aranjat un laborator cu o pilă electrică cu fire şi o busolă magnetică al cărei ac îl făceam să devieze prin curent".



Dragomir Hurmuzescu

În 1884, luîndu-şi bacalaureatul, Hurmuzescu se înscrie la secţia de ştiinţe naturale a Universităţii din Bucureşti, dar după un an, obţinînd prin concurs o bursă la Şcoala normală, trece la secţia de fizică. Dintre cei 24 de studenţi ai acestei şcoli, 12 erau înscrişi la ştiinţe ; între ei, şi viitorul astronom N. Coculescu. Au avut ca profesor de fizică pe Bacaloglu, la matematică pe David Emanuel şi Constantin Gogu, iar la chimie pe A. Marin şi C. I. Istrati. După doi ani, trecîndu-şi toate examenele de fizică, afară de licenţă, obţine prin concurs o bursă de studii a Ministerului Învăţămîntului „pentru licenţă şi doctorat în fizică", la Paris.

În aceleaşi *Amintiri*, Hurmuzescu descrie cu multă vervă sosirea sa la Paris. Impresiile sale din oraşul-lumină se perindă în faţa cititorului ca pe o pînză de cinematograf. Îndată se înscrie, potrivit obligaţiilor legate de bursă, pentru licenţă la Facultatea de ştiinţe şi audiază cursuri de fizică,

chimie şi matematică. Savantul, octogenar la data cînd îşi scrie amintirile, vorbeşte cu multă afecţiune şi respect de foştii săi profesori de la Sorbona, între care prioritatea i-o dă lui Lippmann. Spicuim din amintirile sale cîteva rînduri, caracteristice atît pentru personalitatea profesorilor francezi, cît şi pentru a sa proprie. Iată cum îi descrie :

„În acel timp studiul fizicii la Paris avea o deosebită strălucire. Cu numirea profesorului Lippmann, fizica mai mult descriptivă de la Jamin devine mai raţională şi legile fenomenelor îmbracă haina precisă a formulelor matematice ; explicaţia lor este prin teoria mecanicii. Şi astfel şcoala fizică franceză se ilustra prin originalitatea lucrărilor lui Lippmann, Blondlot, Gouy, C. Mascart şi alţii, şi deţinea fruntea pe drumul progresului. În domeniile matematicii, o trinitate genială apare cu Poincaré, Appel şi Picard".

Cursurile obligatorii pentru licenţa în fizică erau cursurile numite „magistrale", şi anume : cele de căldură şi electricitate ale lui Bouty, cele de acustică şi optică ale lui Lippmann şi conferinţele lui Pellat, cu şedinţe de lucrări practice în două dimineţi pe săptămînă. Urmau cursuri de chimie şi de mineralogie, însoţite de conferinţe şi lucrări practice.

Deşi programul era destul de încărcat, pentru completarea cunoştinţelor el frecventează şi alte cursuri, între care pe cel al profesorului Paul Appel, de Mecanică raţională, „curs predat cu o admirabilă măiestrie pedagogică, de ţi se părea că ai înţeles şi cîştigat deplin lecţia audiată, dar cînd voiai să o repeţi acasă, constatai cît de mult îţi lipseşte cuvîntul viu şi metoda profesorului".

„Tot pentru lărgirea cunoştinţelor mele — povesteşte Hurmuzescu — urmam cu multă asiduitate cursul de fizică experimentală al prof. Mascart, la Collège de France, curs foarte interesant, însoţit de experienţe admirabil reuşite şi convingătoare, cu intervenţia competentă a profesorului, care corija greşelile de instalaţie ale asistentului. Pentru orizontul teoretic am urmat cursul de fizică matematică al lui Joseph Bertrand, care era mai cu seamă un studiu critic al legilor fizicii...

Dintre cei doi profesori de fizică pentru licenţă, Lippmann a debutat ca conferenţiar de termodinamică, şi a făcut din aceste lecţii un curs sistematizat şi aprofundat, aducînd nota personală în expunerea sa, ca tot ce făcea acest

mare maestru : prin ridicarea şi precizarea celor două principii..."

O atracţie deosebită a exercitat asupra lui vestitul matematician Poincaré, despre care scrie :

„Tot timpul celor 3 ani de universitate am urmat cu mare plăcere lecţiile ţinute de către Henri Poincaré, de fizică matematică, renumite în toată lumea ştiinţifică prin perspectivele şi sugerările ce provoca. Cu toate că formau un sistem împrejurul unei chestiuni, modul expunerii sale era astfel că fiecare lecţie conducea la o concluzie, la un rezultat imediat. Metoda adoptată astfel era desigur pentru a înlesni, cu suficientă pregătire a celor expuse, înţelegerea auditorului său — nu prea numeros, dar în parte schimbător.

În general mulţi învăţaţi şi fizicieni străini, chemaţi de faima lui H. Poincaré, sau numai în treacăt prin Paris, veneau să-l asculte. Mai puţini erau acei care urmau regulat cursurile, cam vreo 20. Dintre aceştia, împreună cu colegul meu de liceu Marcel Lamotte, am redactat şi publicat lecţiile sale din 1892, *Despre lumină şi electricitate în teoria lui Maxwell*".

Amintim că un alt fizician român, Eugen Neculcea, a redactat un alt curs al lui Poincaré.

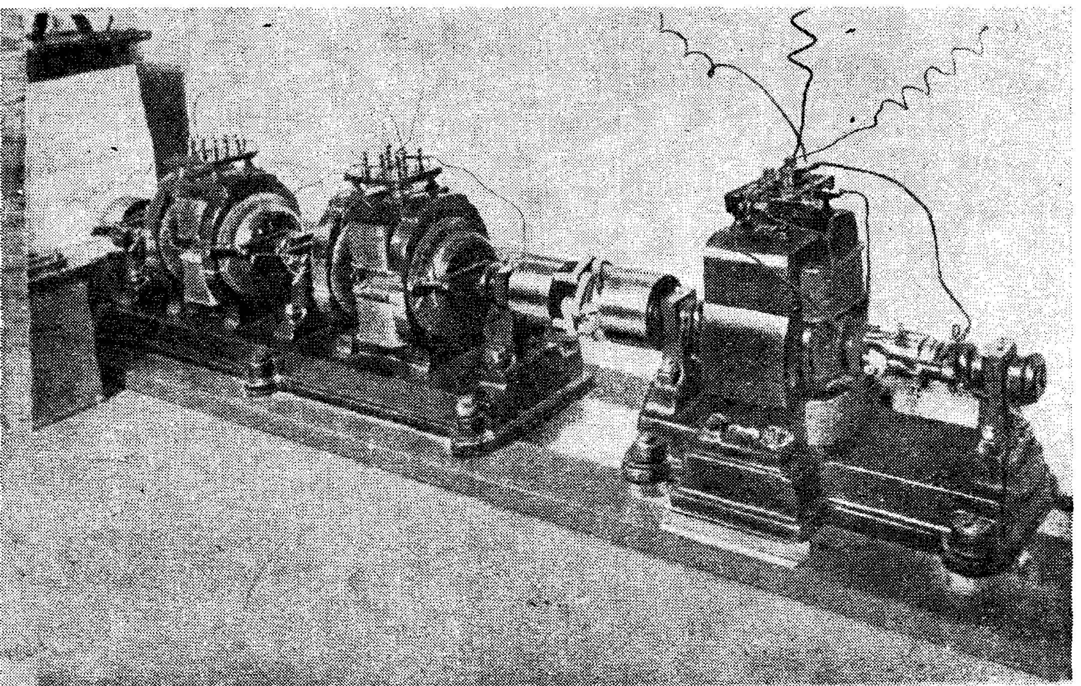
Fiind astfel bine pregătit, Hurmuzescu s-a prezentat în primăvara anului 1890 la examenul de licenţă, pe care l-a trecut primul, iar colegul său român Dionisie Mandy, devenit mai tîrziu profesor de fizică la Şcoala de poduri şi şosele din Bucureşti, al doilea.

În toamna aceluiaşi an se înscrie la doctoratul în fizică la profesorul Lippmann. Acesta l-a primit cît se poate de bine pe noul său doctorand român (îl mai avea pe Miculescu, care era în preajma trecerii tezei sale) şi a acceptat ca el să lucreze la o problemă de difracţie a luminii pe care şi-o alesese singur. În laboratorul său de cercetări de fizică, profesorul i-a pus la dispoziţie două camere, în care şi-a instalat aparatura necesară. Hurmuzescu îşi alesese subiectul din cursul lui Poincaré, în care problema era tratată în mod teoretic. Rezultatele obţinute le-a publicat în „Dările de seamă ale Academiei de Ştiinţe din Paris".

În curînd însă, atenţia sa se îndreaptă spre un subiect mai important. J. Cl. Maxwell dedusese în mod teoretic, ca o concluzie a teoriei sale electromagnetice, că raportul dintre unitatea electrostatică şi cea electromagnetică trebuie să fie egală cu viteza v a luminii adică $v = \frac{u.e.s.}{u.em.}$ Pentru verificarea acestei relaţii s-au început diverse cercetări experimentale în laboratoarele de fizică din Europa, între care şi la Şcoala politehnică din Paris. Sorbona nu putea să rămînă mai prejos. În înţelegere cu Lippmann, Hurmuzescu trece la această problemă, pe care o rezolvă atît de bine, încît la 20 aprilie 1896 îşi dă examenul de doctorat la Sorbona cu teza : *Asupra unei noi determinări a raportului v între unităţile electrostatice şi cele electromagnetice*, tipărită în anul următor în revista „Annales de chimie et de physique" din Paris.

Pentru rezolvarea problemei Hurmuzescu a folosit aceeaşi metodă ca şi Maxwell, adică metoda de a compensa o forţă electrostatică de atracţie cu una electromagnetică de repulsie. În scopul efectuării măsurătorilor avea nevoie de o aparatură complicată. Primind o sumă importantă pe acele vremuri, de 7 500 de franci, el îşi construieşte, cu ajutorul unui prieten inginer, un dinam cu patru induşi în serie, care furniza o tensiune de 3 000 V. Această maşină reprezenta un pas important în construcţia dinamurilor, care înaintea lui nu depăşeau tensiunea de 1 000 V. Celelalte aparate care completau instalaţia erau : un electrometru absolut, un electrodinamometru absolut, o rezistenţă electrică construită sub supravegherea sa directă etc.

Asupra felului cum a efectuat lucrarea să-l ascultăm pe academicianul Ştefan Procopiu, care scrie : „Ingeniozitatea sa de experimentator se poate constata în toate lucrările sale. Citiţi de pildă lucrarea sa despre determinarea raportului v al lui Maxwell, pentru a simţi cîtă bogăţie de ingeniozitate la aranjarea a două electrometre absolute cilindrice, făcute din cilindri a căror coaxialitate e controlată cu o rază de lumină care trece prin găurile din bazele cilindrilor, la studiul în detaliu al firului de suspensie, la construirea primei maşini de 3 000 volţi curent continuu, îi era necesar în experienţă, şi în toate detaliile, ridicate la importanţa rezultatului principal. Acest fel de a lucra i-a asigurat încrederea de către fi-



Dinamul construit după planurile lui D. Hurmuzescu

zicienii străini în rezultatele găsite..." Rezultatul obţinut de Hurmuzescu este $v = 3{,}001 \cdot 10^{10} \frac{u.e.s.}{u.e.m.}$.

În timpul cît a stat la Paris, Hurmuzescu a studiat în laboratorul lui Lippmann forţa electromotoare de magnetizare şi a realizat două invenţii. Cea mai importantă este construcţia unui electroscop modern, numit *electroscopul Hurmuzescu.* Acesta avea faţă de vechile electroscoape avantajul că poseda un ecran electrostatic din cutie metalică, pentru a-l proteja de influenţele electrice exterioare, făcîndu-l astfel mai sensibil.

A doua invenţie a sa, realizată în acelaşi timp, a fost un izolator electric numit *dielectrină.* Ce este dielectrina şi cum se prepară ne-o spune însuşi Hurmuzescu în cererea sa pe care a făcut-o pentru obţinerea brevetului ce i s-a acordat de statul francez la 9 aprilie 1894 :

„Invenţia are drept obiect un nou izolant electric, numit dielectrină, care are proprietatea de a izola în aceeaşi măsură ca şi izolantele cele mai perfecte.

Pentru a-l pregăti se topeşte sulful într-un surplus de parafină la care se adaugă mai înainte un lichid volatil din seria benzinică ; acest lichid are proprietatea de a face amestecul mai intens. Acest amestec poate fi întrebuinţat la fabricarea tuturor aparatelor electrostatice pentru care nu se cere o mare rezistenţă mecanică.

Se obţine un amestec bun cu următoarele proporţii : sulf 100, parafină 8, benzină 1—10%, după natura benzinei folosite şi după calitatea pe care trebuie s-o aibă preparatul. Un excedent de parafină îl face mai moale, iar un excedent benzinic îl face mai casant.

Amestecul se prepară la o temperatură care nu depăşeşte 150°C. În aceste condiţii se obţine după răcire un produs care se poate lucra foarte bine la strung şi cu pila, avînd un luciu de fildeş.

...Amestecînd cu produsul obţinut în stare topită un praf bine uscat, inert şi cam de aceeaşi densitate cu amestecul, se poate obţine un izolant cu o mare duritate mecanică, păstrîndu-i totodată excelentele calităţi de izolant electric. Se pot astfel folosi în mod avantajos ipsosul, cimentul, caolinul, carbonaţi de calciu calcaros, etc. Aceştia din urmă sînt folosiţi pentru a-i da consistenţă, fiind un liant foarte solid".

Casa constructoare de aparate „Alvergnat Chabaud" a primit de la Hurmuzescu concesiunea de a folosi dielectrina ca izolant la aparatele de laborator, ca electroscoape, electrofoare etc. Începînd din 1894, electroforul și electroscoapele Hurmuzescu au figurat timp de 15 ani la toate expozițiile Societății franceze de fizică, făcîndu-i numele cunoscut printre fizicienii de atunci. Aproape toate laboratoarele de fizică, mai ales cele din Franța, au fost înzestrate cu electroscoape Hurmuzescu, mai ales după descoperirea razelor Roentgen. Pierre și Marie Curie au prezentat în 1897 în fața Societății franceze de fizică primele lor lucrări asupra radiului folosindu-se de un electroscop Hurmuzescu.

Preocupările științifice ale lui Hurmuzescu, la Paris, nu s-au mărginit numai la pregătirea tezei de doctorat, ci trec la diverse subiecte, ca : vibrația unui fir metalic încălzit prin curent electric, endosmoza electrică a izolatorilor, electrizarea la distanță etc.

Cea mai importantă realizare a lui Hurmuzescu la Paris a fost însă descoperirea făcută, împreună cu colegul său francez L. Benoist, că razele X au proprietatea de a descărca corpurile electrizate. Această lucrare, remarcabilă atît din punct de vedere teoretic cît și din cel experimental, i-a făcut numele cunoscut în cercurile științifice internaționale, fiind punctul de plecare al descoperirii altor fenomene fizice importante.

Întorcîndu-se în țară, ministrul învățămîntului de atunci, P. Poni, l-a solicitat să meargă la Iași, unde a fost numit mai întîi conferențiar, apoi profesor la catedra, nou creată, de gravitate, căldură și electricitate. Prima sa grijă a fost crearea și organizarea unui laborator de fizică în noul palat al universității. Pînă la terminarea acestuia și-a instalat un laborator pentru studenți și cercetări în localul Liceului internat, la care fusese numit profesor de fizică și apoi director. Abia în octombrie 1898, cînd a fost inaugurat noul palat al universității, i s-a pus la dispoziție suma considerabilă de 150 000 de lei aur pentru înzestrarea unui laborator modern de fizică.

Cu această sumă, el organizează un laborator pentru care comandă din străinătate aparate moderne și înființează în 1905 un atelier mecanic la universitate. Rolul acestui atelier era să dea studenților posibilitatea de a învăța mînuirea

strungului, suflarea sticlei, prelucrarea lemnului, pentru a-şi putea construi ei înşişi aparatele de fizică şi a le repara cînd se deteriorează. Acesta mai deservea şi liceele, construind pentru ele aparate simple demonstrative şi reparînd pe cele stricate. Crearea laboratorului şi a atelierului mecanic a însemnat o adevărată revoluţie în universităţile româneşti, fiindcă schimba cu totul modul de a concepe predarea fizicii şi cercetarea ştiinţifică.

În laboratorul lui Hurmuzescu şi-au început activitatea ştiinţifică o seamă de tineri, dintre care unii au devenit buni fizicieni. Menţionăm între ei pe Şt. Procopiu, C. G. Bedreag, N. Patriciu, I. Magheru, I. Roman, M. Volanschi, la Iaşi, iar mai tîrziu la Bucureşti G. Atanasiu, Th. Petrescu ş.a.

Pînă în 1900, în România nu exista nici o revistă ştiinţifică în vreo limbă străină. În acel an, din iniţiativa şi prin străduinţele lui P. Poni şi Hurmuzescu ia fiinţă „Annales scientifiques de l'Université de Iassy", care a făcut posibilă publicarea lucrărilor ştiinţifice ale oamenilor de ştiinţă din Moldova. Revista, condusă de Poni, avînd ca secretar de redacţie pe Hurmuzescu, a devenit curînd cunoscută şi apreciată în străinătate. În acelaşi an se înfiinţează Societatea de ştiinţă din Iaşi, avînd ca preşedinte pe Poni şi ca secretar pe Hurmuzescu. Şedinţele societăţii se ţineau la laboratorul de electricitate în fiecare săptămînă, de obicei marţi seara la 8 h şi 30 m. Activitatea acestei societăţi a făcut posibilă ţinerea primului Congres de ştiinţe în România.

Ţinînd seamă de necesitatea ca ţara noastră să aibă ingineri bine pregătiţi mai ales în domeniul electrotehnicii, Hurmuzescu începe, încă din 1904, organizarea pe lîngă Facultatea de ştiinţe din Iaşi a unui învăţămînt tehnic aplicat. *Lucrul a mers foarte greu, din cauza numeroaselor piedici* care i s-au pus în cale. Cu toate acestea, fiind sprijinit de profesorii facultăţii, Hurmuzescu reuşeşte, după şase ani de trudă, să obţină recunoaşterea oficială a unei Şcoli de electricitate ataşată Facultăţii de ştiinţe. Această şcoală avea să devină, după trei ani, Institut electrotehnic. Şt. Procopiu rezumă astfel dificultăţile ce avea de înlăturat noul institut : „Acest institut este hulit, desconsiderat, căci se zice că ţara nu are nevoie de ingineri electricieni şi nici de ingineri chimişti. Cîtă miopie burgheză".

La Institutul electrotehnic avea să fie înglobat în 1923 Institutul de chimie tehnologică, constituindu-se astfel institutele tehnice ale Facultății de științe. În 1939 aceste institute se transformă în Școala politehnică Gh. Asachi din Iași, a cărei înființare se datorește spiritului inițiator și creator al lui Hurmuzescu.

În 1913, fiind transferat la București, la catedra de aplicațiile căldurii și electricității, Hurmuzescu începe o nouă acțiune organizatorică pe terenul învățămîntului electrotehnicii. Astfel înființează și aici o secție de electrotehnică și chimie tehnologică, care în 1938 se contopesc cu Politehnica din București. La Institutul electrotehnic din București înființează primul post de radiodifuziune din România și conduce revista „Radiofonia", organul Societății amatorilor radiofoniști. Ca urmare a activității sale, în 1928, cînd se înființează „Societatea română de radiodifuziune", este ales președinte al Consiliului ei de administrație, apoi președinte al Consiliului tehnic.

Mijloacele pe care și le-a putut închgheba la Iași și la București, Hurmuzescu le-a folosit din plin pentru a-și continua munca științifică. Încă în 1897 el începe cercetări de electricitate, ocupîndu-se mai ales cu proprietățile corpurilor sub acțiunea cîmpului magnetic, cu forța electromotoare cauzată de deformări mecanice, cu acțiunea razelor X asupra corpurilor electrizate etc. Invenția telegrafiei fără fir și radioactivitatea descoperită la sfîrșitul secolului trecut l-au atras în mare măsură. Astfel, îl vedem studiind coherorii și inițiind măsurile de radioactivitate ale apelor minerale din România. Importanța cunoașterii proprietăților petrolului l-au condus la măsurători asupra radioactivității petrolului românesc. Lucrările sale sînt citate și rezumate în cele mai de seamă tratate de fizică, ca acelea ale lui Ganot, Pellat, Bouty, Mascart, Chapuis-Berget etc.

Datorită lucrărilor sale științifice și-a cîștigat un renume printre marii fizicieni, devenind reprezentantul recunoscut al fizicii românești peste hotare. În această calitate era invitat la toate congresele internaționale ale fizicienilor, iar la Congresul de radiologie de la Bruxelles din 1910 a prezidat o secțiune a congresului, celelalte avînd ca președinți savanți de talia lui Rutherford, Arrhenius, Marie Curie, Righi ș. a.

Societatea franceză de fizică îl alege în 1923 membru corespondent alături de P. Yeeman, C. T. R. Wilson și alți cîțiva fizicieni celebri (în total zece.) În 1932 este ales membru de onoare al Societății franceze a electricienilor din Paris.

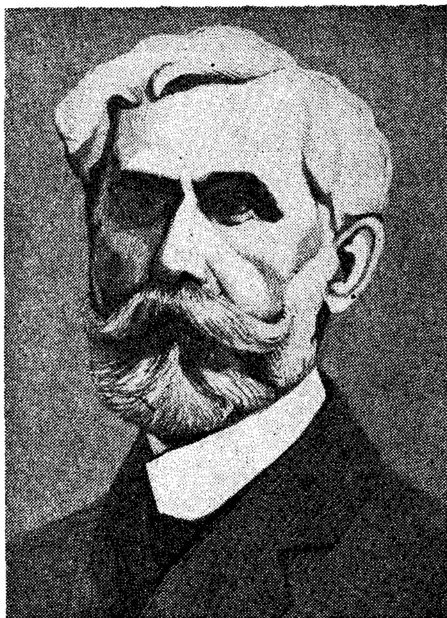
Hurmuzescu a fost un distins savant și profesor și un excelent organizator, care a făcut cinste patriei sale și poporului român.

Primul doctor din țară : D. BUNGEȚEANU

Înainte de reforma învățămîntului a lui Haret din 1900, universitățile din București și Iași nu avea dreptul să acorde absolvenților lor titlul de doctor. Dar nici nu ar fi avut posibilitatea, din cauza lipsei de profesori bine pregătiți și a laboratoarelor potrivit înzestrate. După ce aceste condiții au fost realizate de Negreanu, Miculescu și Hurmuzescu, la începutul secolului nostru Universitatea din București a ajuns în situația să acorde primul doctorat în fizică lui Bungețeanu.

Dimitrie Bungețeanu (1860—1932), născut la Mehedinți, a studiat matematicile la Universitatea din Iași, luîndu-și licența în 1884. Trimis în străinătate de Ministerul Agriculturii pentru studiul meteorologiei, își însușește această disciplină la Paris, Hamburg, Berlin și Petersburg. În 1896 își ia licența în științe la Paris, după care, revenind în țară, este numit conferențiar la catedra de matematici de la Universitatea din București. Simțindu-se lipsa unui profesor de fizică, după 12 ani de funcționare este numit profesor suplinitor la catedra de gravitate, căldură și electricitate, al cărei titular devine în 1912, după ce și-a trecut în același an doctoratul în fizică la București.

Bungețeanu și-a început activitatea științifică cu cercetări asupra difracției razelor X în 1897, dar în curînd aten-



D. Bungețeanu

ția lui se îndreaptă asupra acusticii, o serie de lucrări fiind consacrate rezonanței lichidelor și propagării sunetului în lichide. Rezultatele lucrărilor sale sînt cuprinse în opera sa fundamentală, intitulată *Rezonanța lichidelor. Viteza sunetelor în lichide*, publicată în limba franceză în formă de carte, la București, în 1914.

Problema propagării sunetului în lichide a fost rezolvată teoretic încă de marele Laplace. Celebra experiență a lui Sturm și Colladon de pe lacul Genevei asupra vitezei de propagare a sunetului în apă (1826) a dat o verificare remarcabilă a ecuației lui Laplace. Pentru celelalte lichide, diverși autori, ca Wertheim, Kundt ș.a., au încercat verificări experimentale indirecte, care însă nu au dat rezultatul așteptat.

Reluînd această problemă în modestul său laborator din București, Bungețeanu a reușit să o rezolve în mod satisfăcător. În prefața lucrării sus-menționate, el rezumă astfel eforturile și rezultatele sale : „Reluînd această chestiune, noi am arătat mai întîi că lichidele cuprinse în interiorul tu-

burilor solide pot *întări* un sunet dat care se propagă în masa lor, adică pot *rezona* în prezența unei surse sonore exterioare, cu totul la fel ca gazele cuprinse în tuburi sonore. Printr-un dispozitiv experimental special noi am utilizat apoi acest fenomen de rezonanță pentru a determina viteza sunetului în diferite coloane lichide". Făcînd lungi serii de experiențe, savantul român a reușit ca din datele obținute cu ajutorul teoriei elasticității să stabilească „între viteza sunetului într-o coloană de lichid și viteza într-o masă nelimitată a aceluiași lichid o relație, care ține seama de toate elementele experienței : compresibilitatea și elasticitatea lichidului, elasticitatea și dimensiunile tubului solid".

Ingineri fizicieni :
N. VASILESCU KARPEN și A. MAIOR

Îmbinarea fericită în aceeași persoană a calității de inginer și de fizician nu este un caz prea rar. Istoria fizicii cunoaște o seamă de exemple de ingineri deveniți fizicieni și de fizicieni care în același timp se ocupau cu probleme inginerești, sau erau inventatori. În prima categorie se pot înșira Leonardo da Vinci, Stevin, Hooke, Fresnel, iar în a doua Pascal, Huygens, Leibniz ș. a.

Exemple de acest gen întîlnim și la noi, între care pe Asachi, Micle ș. a. În acest cadru intră în orice caz cei doi ingineri fizicieni menționați în titlu : Karpen și Maior.

Nicolae Vasilescu Karpen (1870—1964) s-a născut la Craiova. A început studiile secundare la Craiova și le-a terminat la București. A învățat ingineria la Școala națională de poduri și șosele, luînd diploma de inginer în 1891 ca șef de promoție. Dornic de a cîștiga o pregătire superioară pleacă la Paris, unde în 1900 își ia diploma de inginer la Școala superioară de electricitate, de unde trece la Facultatea de științe și își ia doctoratul în științe la G. Lippmann, în 1904.

Întorcîndu-se în patrie este numit, în 1905, profesor de electricitate și electrotehnică la Școala de poduri și șosele. După primul război mondial, în țară se simțea tot mai mult necesitatea unor ingineri bine pregătiți. Vasilescu Karpen depune deci eforturi mari în scopul de a reorganiza Școala de poduri și șosele, care se transformă în 1920 în Școala politehnică din București. Rector al noii instituții a fost numit Vasilescu Karpen. Acest post l-a deținut pînă în 1940, cînd a devenit profesor onorar.

Vasilescu Karpen a fost nu numai un excelent profesor și rector, ci și un fizician eminent, al cărui nume este cunoscut și dincolo de hotarele țării noastre. Ca profesor a tipărit în 1925 pentru studenții săi un *Manual de electrotehnică generală*, iar în 1942 un alt manual, intitulat *Electricitate.*

În recenzia pe care a făcut-o acestei cărți în „Revista V. Adamachi", vol. XXVIII, p. 208, acad. Șt. Procopiu o apreciază în termenii următori : „În definitiv *Electricitatea* d-lui Vasilescu Karpen constituie o expunere interesantă și originală a continuumului și a cîmpului în electricitate. Organizarea consistă în a strînge electricitatea într-o unitate deductivă, înlocuind noțiunile magnetice și reducînd magnetismul la electricitate ; în sfîrșit, trecînd peste ordinea cronologică. Studenții înaintați în fizică vor simți plăcere în a urmări raționamentele și deducțiile d-lui Karpen".

Ca inginer s-a ocupat de construcția tunelului din Berești (linia Bîrlad—Galați), lung de 3 km, iar în 1915 a construit o mare stațiune de T.F.F. la Băneasa, cu o putere de 24 kW în circuitul oscilant și cu o rază de acțiune de 2 000 km. La această construcție s-a întrebuințat numai material din țară ; dispozitivele erau originale și funcționarea impecabilă.

Puțini oameni de știință s-au putut mîndri cu o activitate științifică atît de îndelungată ca Vasilescu Karpen. Timp de 55 ani a publicat lucrări de valoare din domeniul electricității și electrotehnicii. Prima sa lucrare dintr-un șir de 77 tratează problema condensatoarelor electrice, publicată la Societatea franceză de fizică din Paris, în 1900. Lucrarea sa fundamentală însă este teza sa de doctorat, în care studiază *Efectul magnetic al corpurilor în mișcare*, publicată în cunoscuta revistă „Annales de Chimie et de Phy-

N. Vasilescu Karpen



sique" în 1904. Acest studiu experimental este legat de celebra experiență a lui Rowland în care acesta a dovedit mai întîi că o sarcină electrică în mișcare se comportă ca un curent electric, producînd în jurul său un cîmp magnetic. Se aștepta ca, potrivit teoriei electronilor, acest fenomen, numit *convecție electrică,* să dea naștere într-un circuit învecinat unei inducții electromagnetice. Mai mulți fizicieni care au încercat să verifice aceste prevederi au ajuns la rezultate contradictorii : unii au găsit un efect pozitiv, alții negativ. În experiența sa care a dus la confirmarea definitivă a efectului Rowland, Vasilescu Karpen a folosit un disc de ebonită, acoperit pe ambele fețe cu cositor, care supus unei tensiuni alternative de vreo 5 000 V, se rotește între două bobine concentrice de sîrmă, inducînd în ele curenți alternativi. Aceștia sînt apoi redresați și intensitatea lor se măsoară cu un galvanometru.

Experienţele lui Vasilescu Karpen au arătat în mod indiscutabil existenţa convecţiei electrice şi au fost reproduse în tratatele de fizică din străinătate. În aceeaşi lucrare el demonstrează că e imposibil să se pună în evidenţă existenţa unui cîmp magnetic datorit corpurilor electrizate antrenate în mişcarea de translaţie a Pămîntului. Existenţa unor astfel de curenţi ar fi fost o dovadă despre mişcarea absolută a Pămîntului.

Dintre celelalte lucrări de valoare ale lui Vasilescu Karpen menţionăm ca mai importante pe cele referitoare la mecanismul zborului *„ă la voile"* [1], la explicarea zborului păsărilor şi la cauza aderenţei fierului la beton, lucrare devenită curînd clasică, precum şi la lucrările sale de termodinamică şi chimie fizică privitoare la presiunea internă, la presiunea osmotică şi la tensiunea superficială a lichidelor, precum şi la telefonia la mare distanţă.

În fizica teoretică s-a ocupat cu dezvoltarea teoriei electromagnetice a lui Maxwell, arătînd lipsurile aceste teorii.

Făcînd experienţe cu pilele electrice a găsit o serie de pile interesante pe care le-a numit *pilele* K. Căutînd să explice teoretic funcţionarea acestor pile nu a fost însă atît de norocos ca în celelalte cercetări ale sale, întrucît a admis că ar exista o contradicţie între datele experimentale şi principiul al doilea al termodinamicii, ceea ce l-a antrenat într-o polemică cu unii fizicieni.

Ocupaţiile multilaterale ale lui Vasilescu Karpen au avut uneori repercusiuni dezavantajoase asupra activităţii sale ştiinţifice. Să luăm un singur exemplu. În 1909 a prezentat Academiei de Ştiinţe din Paris o notă *Asupra telefoniei la mare distanţă*, în care, pentru a îmbunătăţi calitatea transmiterii convorbirilor telefonice prin cablu la mare distanţă, preconizează ca în locul curenţilor periodici de înaltă frecvenţă să se aplice procedeele telefoniei fără fir. El propune deci folosirea curenţilor „regulat întreţinuţi, de frecvenţă bine determinată şi unică, produşi fie de un arc cîntător, fie de alternatori", cu o frecvenţă, de exemplu, de 5 000 de perioade pe secundă. Aceşti curenţi, arată el, ar putea fi utilizaţi şi în telefonia multiplă.

---

[1] Zbor planat (fără motor).

Din motivele amintite, Vasilescu Karpen nu s-a mai ocupat de această problemă. Abia în 1963, într-o comunicare făcută la Academie, își reamintește de această lipsă de interes, după ce a aflat că procedeul propus de el se aplică astăzi cu valori numerice cu totul altele pentru mărimile ce intervin.

Vasilescu Karpen încheie interesanta sa comunicare: „După cîțiva ani de la comunicarea noastră, prof. Augustin Maior, a propus același procedeu de telefonie la mare distanță.

Prin această comunicare am crezut astfel să reamintesc care sînt promotorii procedeului folosit astăzi pentru telefonia prin cablu la mare distanță".

Ca o recompensă a meritelor sale științifice, Academia țării noastre l-a ales membru al ei. A fost membru de onoare al Societății electricienilor din Paris și „doctor honoris causa" al Politehnicii din București.

În 1942 Politehnica din București a înființat în cinstea fostului ei rector premiul N. Vasilescu Karpen, în valoare de 50 000 de lei, care să se acorde, începînd cu 1 octombrie al acelui an, celei mai bune lucrări de electricitate sau electrotehnică publicată în cei cinci ani precedînd data acordării premiului, de către un inginer diplomat al oricărei facultăți din țară.

Augustin Maior (1882—1963) s-a născut la Reghin (județul Mureș), unde tatăl său a fost învățător-director de școală civilă. Clasele medii le-a urmat pe rînd la Liceul evanghelic (german) din Reghin, la Liceul piarist (maghiar) din Tîrgu Mureș și la Liceul piarist din Budapesta, unde a trecut bacalaureatul în 1900. Înscriindu-se la Politehnica din Budapesta, a luat diploma de inginer electromecanic în 1905. În același an a făcut o călătorie de studii la Viena, München și Göttingen, pentru a se specializa în matematici și fizică teoretică.

În posesia diplomei de inginer intenționa să ocupe un post potrivit aptitudinilor sale. Ocazie binevenită pentru aceasta era publicarea unui post vacant de inginer P.T.T. la Budapesta. Se hotărăște deci să solicite acest post. Obținerea postului a avut loc în împrejurări hazlii, pe care le povestea adesea cu multă plăcere.

Solicitanţii trebuiau să dea concurs. Inginerul Maior se prezintă şi el. După ce a răspuns foarte bine la toate întrebările, unui membru al comisiei de examen i-a venit în minte să-i pună următoarea întrebare : „Cîte feluri de cutii de poştă se întrebuinţează în Ungaria ?" La această întrebare neprevăzută, care se referea la sistemul de cutii de scrisori, candidatul, care nu cunoştea problema, fără a se încurca a răspuns prompt : „două feluri, roşii şi albastre". Acest răspuns neaşteptat a stîrnit la membrii comisiei un hohot de rîs ! În urma concursului, A. Maior a fost numit, la 1 decembrie 1905, inginer la P.T.T. În laboratorul Direcţiei centrale P.T.T. din Budapesta şi-a făcut cercetările teoretice şi experimentale care au dus la invenţia telefoniei multiple.

După unirea Transilvaniei cu România, Consiliul Dirigent din Sibiu l-a numit, în ianuarie 1919, director general al P.T.T. din Transilvania, post pe care l-a deţinut pînă în 1920. La 12 mai 1919, acelaşi Consiliu Dirigent l-a numit profesor agregat la Facultatea de ştiinţe a Universităţii din Cluj pentru catedra de fizică tehnologică, încredinţîndu-i totodată şi conducerea laboratorului de fizică tehnologică (electrotehnică).

În ianuarie 1920 apare în „Monitorul oficial" numirea lui A. Maior ca profesor titular de fizică teoretică şi tehnologică la Universitatea din Cluj. După doi ani i s-a încredinţat şi ţinerea cursului de fizică şi tehnologie industrială de la Academia Comercială din acel oraş.

În 1921 Ministerul Comunicaţiilor din Bucureşti l-a numit membru în Comitetul tehnic special de pe lîngă Direcţia generală P.T.T. de sub preşedinţia profesorului Vasilescu Karpen „pentru studierea ameliorării actualelor instalaţii de telegrafie şi telefonie cu fir şi fără fir". În anul şcolar 1929—1930 este decan al Facultăţii de ştiinţe din Cluj, post pe care-l va ocupa şi în anul 1946—1947.

Maior şi-a început activitatea ştiinţifică imediat după luarea diplomei. După natura acestei activităţi putem distinge două perioade. Prima perioadă durează pînă la numirea sa ca profesor la universitate, domeniul său de cercetare fiind electrotehnica, şi anume telefonia multiplă şi transmiterea energiei la distanţă.

Augustin Maior



Dezvoltarea rapidă a telefoniei la începutul secolului nostru a fost urmată de o extindere a rețelei telefonice, care pretindea investiții din ce în ce mai mari. Pentru a înlătura acest inconvenient s-a căutat să se poată folosi mai economic rețeaua existentă. Combinînd în mod ingenios liniile telefonice și întrebuințînd un dispozitiv special s-au putut realiza trei convorbiri telefonice pe două circuite. Maior a arătat, atît teoretic cît și experimental, că folosind drept curenți purtători curenți alternativi de înaltă frecvență și făcînd uz de rezonanța electrică se pot efectua pe un singur circuit cinci convorbiri. Prima sa lucrare în acest domeniu a apărut în 1907, în revista „Elektrotechnische Zeitschrift", sub titlul *Asupra telefoniei multiple.* Metoda sa se poate aplica și la telegrafia multiplă.

O altă metodă preconizată de Maior porneşte de la proprietatea ce o au redresoarele de a nu lăsa să treacă prin ele decît o jumătate de undă a unui curent alternativ şi de a opri pe cealaltă.

Tot atît de importantă este şi contribuţia lui Maior la rezolvarea problemei transmiterii energiei electrice la distanţe mari. El a arătat că soluţia cea mai uşoară şi mai comodă este transmiterea energiei electrice prin mijlocirea curenţilor intenşi de înaltă frecvenţă. Într-o altă lucrare a arătat avantajele transmiterii energiei electrice la distanţă cu ajutorul transformatorului de rezonanţă.

În perioada a doua, care începe cu numirea sa ca profesor la Cluj, Maior s-a ocupat exclusiv de chestiuni de fizică teoretică, şi anume de gravitaţie, termodinamica radiaţiilor şi cea statistică. Astfel, unele din lucrările sale tratează relaţia dintre gravitaţie, emisiunea căldurii şi undele electrice, ajungînd la relaţii noi. A arătat fenomene noi şi în legătură cu aşa-numita „expansiune a universului". În teoria cuantelor a introdus o nouă funcţie, pe care a numit-o „cvasientropică", prin analogie cu noţiunea de entropie din termodinamică. La fel, a arătat că anumite fenomene din interiorul nucleului atomic pot fi explicate în baza mecanicii neeuclidiene, considerînd interiorul nucleului drept un spaţiu hiperbolic.

Ca profesor la Cluj a ţinut cursuri de fizică teoretică, fiind primul profesor de fizică teoretică din România. Aplicînd sistemul german, ţinea cursuri ciclice de doi ani cu studenţii anului doi şi trei, predînd alternativ acustica şi optica sau electricitatea şi magnetismul. Aceste cursuri au apărut litografiate în mai multe ediţii.

Avînd un temperament dinamic, care nu cunoştea obstacole, a reuşit să organizeze cu pricepere un laborator de electricitate bine înzestrat, şi mai cu seamă o bibliotecă de fizică teoretică foarte bogată. Ca profesor era iubit din cauza personalităţii sale simpatice, a firii sale comunicative şi a bunăvoinţei sale faţă de studenţi. Savant de cultură enciclopedică, Maior a fost apreciat de colaboratorii săi pentru vederile sale largi şi pentru ajutorul de care s-au bucurat din partea lui. Opt din ei au ajuns profesori universitari la Cluj, Bucureşti, Iaşi şi Timişoara.

Doi dascăli ardeleni :
A. CIORTEA şi T. L. BLAGA

Pînă la unirea sa cu România, în 1918, Transilvania nu avea şcoli româneşti cu caracter universitar.

Şcolile româneşti de la Blaj, Braşov, Năsăud şi Beiuş aveau caracter de licee clasice, iar cea de la Brad de gimnaziu. Pînă în 1867, cînd Transilvania a trecut sub administraţie maghiară, manualele de fizică întrebuinţate în aceste şcoli erau, de obicei, germane. Dar după aceea, mai ales după legea învăţămîntului emisă de guvernul maghiar în 1833, lege care interzicea folosirea altor manuale decît cele aprobate de Ministerul Învăţămîntului din Budapesta, problema manualelor şcolare pentru şcolile româneşti s-a pus în mod stringent. Cîtva timp s-a tolerat încă folosirea unor manuale germane sau româneşti, ca *Elemente de fizică* ale lui P. Poni, profesor la Iaşi, dar mai tîrziu aceste manuale au fost interzise.

Un prim pas pentru rezolvarea problemei manualelor s-a făcut din hărnicia unor profesori din Blaj, ca Alexandru M. Micu, care, începînd din 1866, a scos *Elemente de fizică pentru şcolile populare,* şi Elie Chirilă, autorul manualului de *Fizică pentru şcolile populare,* ambele cunoscînd mai multe ediţii.

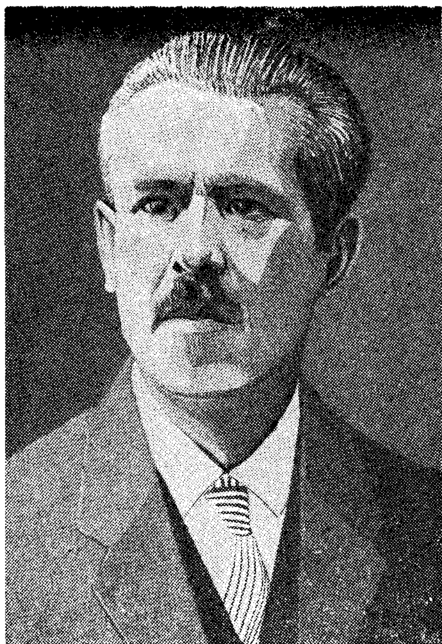
Pentru licee problema era mai dificilă, din cauza lipsei unor profesori capabili să poată elabora manualele necesare. Din acest motiv, doi profesori blăjeni, *Iosif Hossu* şi *Emiliu Viciu,* au tradus din ungureşte cartea fostului lor profesor de la Universitatea din Cluj A. Abt., *Manual de fizică,* şi au tipărit-o la Blaj, în 1891. Acest manual a fost utilizat în şcolile româneşti din Transilvania pînă în 1911, cînd doi profesori tineri de la Braşov au avut curajul să scrie un manual în două volume, corespunzător progresului fizicii de atunci. Aceştia au fost Ciortea şi Blaga.

Aurel Ciortea (1872—1929), fiu de preot ortodox, s-a născut la Cojocna (lîngă Cluj). A urmat şcoala primară, apoi liceul, mai întîi la Cluj, la Liceul maghiar al piariştilor, apoi la cel săsesc din Bistriţa, însuşindu-şi astfel limbile celor două naţionalităţi conlocuitoare din Transilvania. În 1891 s-a

înscris la Facultatea de științe a Universității din Cluj, secția fizico-matematici. Luîndu-și în 1896 diploma de profesor secundar, funcționează din acel an pînă în 1920 ca profesor de matematică și fizică mai întîi la Școala reală inferioară din Brașov, apoi, din 1901, la Liceul ortodox Andrei Șaguna. În vara anului 1900 a lucrat în laboratoarele Universității din Berlin și a vizitat Expoziția universală de la Paris, pe cheltuiala Eforiei școlilor din Brașov.

Ciortea a fost un dascăl excelent. Despre această calitate a sa, unul din numeroșii săi elevi, profesorul Valeriu L. Bologa, de la Institutul medico-farmaceutic din Cluj, se exprimă cu mult respect și admirație : „Cu darul său admirabil de a ne face să înțelegem și cele mai grele probleme ale științelor, cu mintea sa clară și vorba sa plastică, Aurel Ciortea a știut să dezvolte în noi priceperea și interesul pentru o parte, pînă de curînd prea puțin cultivată la noi, a cunoștințelor omenești. Acest pedagog învățat a îndrăznit — cred de întîia dată la un liceu din fosta Ungarie — să introducă în învățămîntul secundar studiul matematicilor superioare și lucrări practice de fizică. Îmi aduc aminte de întîia lecție în clasa a șaptea, cînd el, profesor de clasă, ne-a comunicat că vrea să înceapă cu noi această experiență. În cîteva cuvinte lapidare a apelat la ambiția noastră, ca să nu-l facem de rușine. Din cea dintîi clipă ne-a avîntat în vîltoarea entuziasmului și a optimismului său. A pus în vibrație o coardă nebănuită a sufletului nostru : ambiția și mîndria ca prin noi să se dovedească de ce sînt capabili tinerii români ardeleni. N-am regretat încercarea făcută : au fost doi ani de muncă plină de satisfacție, și uimirea comisarului statului maghiar la bacalaureat după ce prima serie de experiențe a izbutit strălucit, a căpătat în ochii noștri aspectul unei mari învingeri naționale. Din acești elevi ai lui Aurel Ciortea și ai prietenului și colaboratorului său Tit Liviu Blaga a ieșit un procent deosebit de mare de ingineri, medici, naturaliști și economiști, procent de tot neobișnuit la noi. *În îndrumarea unor serii de tineri intelectuali români spre științele pozitive și cariere productive, serii care în bună parte i-au dat Ardealului liber și unit cu Țara veche cadrele de specialiști, vedem noi rolul — nu mă sfiesc să zic istoric — de inovator al lui Aurel Ciortea*".

Aurel Ciortea



Între 1914 şi 1918 a luat parte la războiul mondial, descriind ulterior cu multă vervă evenimentele la care a participat. După sfîrşitul războiului, în 1919, se întoarce la Braşov, unde este ales preşedinte al Cercului didactic din acel oraş. În această calitate a jucat un rol important la înfiinţarea Universităţii libere de acolo, care a dat rezultate frumoase.

În 1920 a primit postul de profesor la Academia Comercială din Cluj, catedra de matematici financiare, apoi în ultimii ani ai vieţii a funcţionat şi ca rector al numitei academii. Un alt post administrativ pe care l-a avut între 1920 şi 1923 a fost cel de director al învăţămîntului profesional din Consiliul Dirigent al Transilvaniei.

Una din preocupările extraşcolare ale lui Ciortea a fost scrierea de manuale şcolare, cărţi de popularizare, articole, ţinerea de conferinţe publice etc. Realizarea cea mai remarcabilă în aceste domenii au fost manualele de fizică, elabo-

rate împreună cu T. L. Blaga. După ce în 1910 cei doi colaboratori au scos *Fizica pentru școalele poporale*, în 1911 au tipărit deja un *Curs de fizică experimentală*, volumul I, căruia în 1913 i-a urmat volumul II. Despre această carte lăsăm să vorbească colegul său de la Universitatea din Cluj, A. Maior : „Regret că, personal — scrie Maior — nu am avut fericirea de a-i fi fost elev. Am răsfoit însă cu mare plăcere această carte. Și abia atunci mi-am dat seama de entuziasmul unei întregi serii de tineri din Ardeal, mai tîrziu și din Vechiul Regat, care au avut norocul să se adape la acest izvor clar al științei... Această carte s-a epuizat repede în întîia ediție. Am avut fericirea să-l văd lucrînd cu entuziasm la a doua ediție. Această nouă ediție satisface întru toate pretențiile acelora care vreau să se ridice la un orizont mai vast al științei de azi... Elevului i se dă în mînă o carte care îl conduce, cu siguranța pedagogului iscusit și încercat, de la primele noțiuni pînă în largul fizicii moderne, iar intelectualului care vrea să se inițieze — nu în mod superficial — nu-i pot recomanda altă carte bună de fizică decît manualul lui Ciortea". În intervalul dintre cele două ediții, murind Blaga, ediția a doua tipărită în 1924 este opera lui Ciortea, cu contribuția în parte a profesorului de mineralogie din Cluj, Victor Stanciu.

Ciortea a fost și un talentat popularizator al științelor. Prin lucrarea sa *Din viața stelelor* (1901) a știut să stîrnească interes și dragoste pentru astronomie, iar prin *Curenții și razele electrice*, din același an, a atras atenția asupra celor mai noi fenomene electrice de atunci. De asemenea a expus cu multă pricepere pentru marele public cititor, în *Introducere la principiul relativității* (1924), teoria revoluționară a lui Einstein. Numeroase articole de popularizare a publicat în „Gazeta Transilvaniei" etc.

Ca profesor de matematici Ciortea s-a îngrijit ca elevii săi să aibă la dispoziție nu numai o *Aritmetică* tipărită de el în 1903, ci și o *Matematică financiară*, pe care a publicat-o în 1906.

Tit Liviu Blaga (1881—1916), fratele poetului Lucian Blaga, s-a născut la Lancrăm (județul Sibiu). Clasele inferioare le-a urmat la gimnaziul săsesc din Sebeș (Alba), iar cele superioare la liceul românesc din Brașov. După ce a

trecut examenul de maturitate, s-a înscris la Facultatea de științe a Universității din București, dar după un an și-a continuat studiile de matematică și fizică la Facultatea de filozofie a Universității din Budapesta, cu rezultate strălucite. Ca și Ciortea, a făcut studii de specialitate la Universitatea din Berlin. În 1905 a fost numit profesor de matematică și fizică la Liceul Andrei Șaguna din Brașov, unde a funcționat pînă la sfîrșitul vieții. A murit în plină activitate în timpul primului război mondial, și a fost înmormîntat la Orăștie.

Blaga s-a distins atît ca educator, cît și ca autor de cărți didactice și popularizator al științelor. Mai întîi a tipărit *Fizica pentru școlile secundare*, apărută în 1908, apoi a colaborat cu Ciortea atît la *Fizica și chimia pentru școlile poporale*, apărută în același an, cît mai cu seamă la menționatul *Curs de fizică experimentală*, din 1911 și 1913. Aportul lui Blaga la această carte a constat în redactarea capitolelor de căldură, magnetism și a unei părți din optică.

Moartea prematură a dus în mormînt atîtea speranțe legate de acest tînăr talentat și sîrguincios.

Doi elevi ai lui Miculescu :
I. G. POPESCU și A. IONESCU

Nici unul din vechii profesori de fizică nu a pregătit atîția elevi ca Miculescu. Neputîndu-i prezenta pe toți, amintim pe cei mai valoroși : I. G. Popescu și A. Ionescu.

Ioan G. Popescu (1895—1958) s-a născut la Slatina, unde a urmat școala primară. Studiile liceale le-a făcut la Pitești, luîndu-și bacalaureatul în 1913. În același an s-a înscris ca student la Facultatea de științe din București, secția fizico-chimice, obținînd în 1918 licența în științele fizice. În anul următor este numit asistent la laboratorul de fizică moleculară, acustică și optică al Universității din București. În 1921 pleacă la Paris pentru studii de doctorat, unde lucrează în

laboratorul de cercetări al prof. G. Lippmann, iar după moartea acestuia în al lui A. Cotton, trecîndu-şi doctoratul în 1924.

Întorcîndu-se în ţară, în anul următor este avansat şef de lucrări, iar în 1934 profesor. În 1940 este încadrat la Facultatea de ştiinţe din Bucureşti. În anul următor se transferă la catedra de fizică experimentală de la Facultatea de farmacie din Bucureşti. În 1943 este numit prodecan, iar în 1946 decan al Facultăţii de farmacie, funcţie pe care a ocupat-o pînă în 1956.

Lucrarea principală a lui Popescu este teza sa de doctorat *Asupra proprietăţilor capilare şi fotoelectrice ale mercurului,* căreia prof. acad. O. D. Hvolson de la Universitatea din Leningrad îi consacră în tratatul său de fizică cîteva pagini elogioase. În afară de aceasta, în cele 43 de lucrări originale ale sale s-a ocupat de probleme de fizică moleculară, spectroscopie, fizica globului, seismologie şi polarografie.

Pentru studenţii de la ştiinţe şi farmacie a elaborat în 1929 cursul de *Fizică generală,* în 1935 cel de *Fizică cosmică,* iar în 1941 cel de *Fizică farmaceutică.* La acestea se mai adaugă *Lucrări practice de fizică farmaceutică.*

Popescu a fost şi un bun popularizator al ştiinţei, publicînd o serie de lucrări, ca: *Problema nucleelor atomice* (1933), *Universul fizicii moderne* (1935), *Lumea electronilor* (1943), *Energia nucleară* (1951), *Despre atomi* (1951), precum şi diverse articole în ziare.

În ultimii ani ai vieţii a studiat probleme de igienă profesională, ca problema saturnismului uman, intoxicaţia cu plumb etc.

Ca decan al Facultăţii de farmacie, timp de zece ani s-a ocupat cu organizarea Facultăţii de farmacie din Bucureşti, al cărei local a fost distrus în urma bombardamentului din 1944. Datorită în mare parte eforturilor lui, activitatea didactică şi ştiinţifică a facultăţii a înregistrat progrese şi rezultate apreciate.

Profesorul I. G. Popescu şi-a închinat întreaga sa viaţă studiului, ştiinţei, muncii de laborator şi activităţii didactice. Şi-a iubit studenţii cu căldura dragostei părinteşti, îndemnîndu-i cu blîndeţea şi răbdarea unui adevărat dascăl. În întreaga sa activitate didactică-ştiinţifică a înţeles şi a sub-

liniat rolul practicii ca punct de plecare şi ca scop final al ştiinţei. Astfel, el a reuşit să aplice în mod just fizica la nevoile farmaciei, făcînd din aceasta un instrument preţios farmacistului în munca de analiză şi control al medicamentului.

Aurel Ionescu (1902—1954) s-a născut la Iaşi, unde şi-a făcut studiile liceale. Înscris la Facultatea de ştiinţe din Bucureşti, îşi ia licenţa în fizico-chimice cu specialitatea fizică în 1924. În anul următor este numit asistent la catedra de fizică moleculară, acustică şi optică a Universităţii din Capitală. În 1931, primind un concediu de studii, pleacă la Paris şi intră ca elev al Şcolii normale superioare, unde în 1934 obţine titlul de doctor în ştiinţe fizice cu teza : *Spectrul de absorbţie al bioxidului de sulf şi al sulfurii de carbon în ultraviolet,* pe care a pregătit-o în laboratorul de chimie fizică de sub conducerea profesorului Jean Perrin şi în laboratorul de fizică de la Şcoala normală superioară, sub conducerea lui E. Bloch.

Întors în ţară în 1935, este avansat la gradul de şef de lucrări şi în 1939 trece la laboratorul de chimie fizică, unde în 1940 devine conferenţiar de chimie fizică la Universitatea din Bucureşti. În 1943 obţine prin concurs postul de profesor de chimie fizică de la Universitatea din Cluj, temporar strămutat la Timişoara, de unde în 1949 se transferă la catedra de optică şi electricitate de la aceeaşi universitate. Înfiinţîndu-se în acelaşi an Institutul de fizică din Bucureşti, A. Ionescu este numit colaboratorul acestui institut şi şef al colectivului de fizică din Cluj.

Aurel Ionescu s-a remarcat ca un bun organizator. Acad. Horia Hulubei îi apreciază această activitate în mod elogios, scriind : „Ca şef al secţiei de fizică din Cluj a reuşit să organizeze un centru de cercetări de fizică care face cinste Academiei şi ţării noastre. Este unul din cei care a înţeles cel mai bine îmbinarea teoriei cu practica, promovînd la Cluj un ansamblu de lucrări teoretice de mare valoare, menit să sprijine cercetări practice de importanţă esenţială pentru economia ţării, cum ar fi aceea privind cracarea electrică a metanului, unde el şi colaboratorii săi au obţinut rezultate importante pentru practică şi pentru ştiinţă.



Aurel Ionescu

Experimentator desăvîrşit şi de mare talent, nu s-a dat în lături din faţa nici unei greutăţi, asigurîndu-şi aparatura şi dispozitivele necesare cercetărilor sale şi nevoilor didactice, prin imaginarea şi construirea lor în ţară..."

Pentru studenţii săi a scris :

Lucrări practice de fizică generală, Bucureşti, 1930 ; *Elemente de fotometrie şi optică geometrică,* Bucureşti, 1930 ; *Curs de chimie fizică,* Cluj, 1947 ; *Structura materiei,* Cluj, 1947.

Domeniul în care şi-a dezvoltat activitatea ştiinţifică a fost în primul rînd spectroscopia. A început cu studierea structurii benzilor bioxidului de sulf. Analizele sale spectroscopice constituie prima analiză completă a unui spectru de moleculă poliatomică tip cu trei momente principale de inerţie. Acestora le-au urmat analizele structurii benzilor de trioxid de sulf, din care a dedus momentele de inerţie ale moleculelor liniare simetrice şi a discutat ordinea termenilor

și tranzițiilor posibile. La fel a cercetat spectrul de absorție al cianogenului în ultraviolet și benzile bioxidului de azot, aplicînd teoria sfîrlezei simetrice la moleculele poliatomice. În continuare s-a ocupat cu evoluția spectrului de absorbție al benzenului sub acțiunea căldurii, identificînd multe frecvențe de vibrații ale moleculelor și stabilind legătura dintre spectrul de absorbție și spectrul de emisiune Tesla.

Prof. A. Ionescu avea un talent deosebit pentru construcția de aparate de fizică. Mînuia cu multă îndemînare strungul, iar aparatele electrice pe care le construia concurau cu ale celui mai bun electronist. Această îndeletnicire a început-o încă în laboratorul catedrei de acustică și optică din București și a continuat-o la Paris, unde cu mijloace proprii a construit un spectrometru de precizie ce se află la Facultatea de fizică a Universității Babeș-Bolyai din Cluj. Un alt spectrometru de mare precizie, construit după întoarcerea în țară, și pe care l-a folosit la studiul structurii benzilor moleculelor grele, se găsește la Laboratorul de fizică din București.

În ultimii ani ai vieții a construit la Cluj un emițător de ultrasunete, cu care a studiat hidroliza esterului acetic, apoi dielectrometre pentru studierea variației puterii inductive specifice a unor amestecuri binare. A construit un defectoscop ultrasonor și a pus la punct aparate de defectoscopie cu raze Rőntgen.

În sfîrșit, amintim preocupările sale privitoare la chimizarea gazului metan în vederea obținerii acetilenei. Experiențele de laborator cu o instalație de descărcare în arc electric, în care metanul atingea temperaturi foarte înalte, au dus la transformarea acestuia, cu un randament apreciabil, în acetilenă. În 1952 problema a trecut în stadiu pilot. La realizarea stațiunii semiindustriale de la Rîșnov, Ionescu nu a mai putut participa din cauza bolii care i-a stins viața în toamna anului 1954. Astăzi procedeul este aplicat curent în industria noastră chimică.

Munca de profesor și om de știință a lui Aurel Ionescu a fost recompensată prin diferite decorații și acordarea Premiului de stat clasa I în 1953. Acad. H. Hulubei are următoarea apreciere despre A. Ionescu : „Un mare animator, un conducător și organizator excepțional, Aurel Ionescu a jucat un rol de frunte în promovarea fizicii la noi".

Teoreticeni :

I. I. PLĂCINȚEANU și AL. PROCA

Către sfîrșitul secolului al XIX-lea, în urma progresului ei rapid, datorit atît descoperirilor experimentale, cît și noilor teorii asupra căldurii, electricității și magnetismului, fizica a suferit o transformare radicală nu numai de conținut, ci și de formă, diferențiindu-se în două : în fizica experimentală și fizica teoretică. Unul și același fizician nu era totdeauna în situația de a putea face în același timp cercetări experimentale și teoretice, de a fi și în laborator și în bibliotecă sau în cabinet. La Helmholtz, Clausius, Maxwell, Boltzman și Hertz se mai îmbină calitățile de experimentator și teoretician, dar în timp ce Rőntgen, soții Curie, P. Weiss, Jean Perrin și alții rămîn mai mult savanți de laborator, Gibbs, Lorentz ș. a. devin aproape exclusiv teoreticieni.

În secolul nostru scindarea se desăvîrșește. Se ivesc marii teoreticieni — Planck, Einstein, Bohr, de Broglie, Schrődinger, Heisemberg ș.a. Numai întîmplător întîlnim cîte un Fermi, care să înceapă ca teoretician și apoi să devină experimentator, sau invers.

În literatura științifică apar tratate de fizică, manuale, monografii, iar mai tîrziu chiar reviste cu caracter fie experimental, fie teoretic. Chiar catedrele de fizică se scindează în catedre de fizică experimentală și de fizică teoretică, sau se înființează conferințe și catedre noi cu astfel de denumiri. În curînd se ivesc chiar institute de cercetări cu caracter de fizică experimentală, teoretică, aplicată etc.

Procesul menționat mai sus se observa și în țara noastră. Un început timid în această privință a fost înființarea la Universitatea din Cluj a unui „institut", adică a unei catedre de fizică teoretică și aplicată, sub conducerea profesorului A. Maior. Inițiativa de la Cluj a fost imitată de cele două universități surori din Iași și București, unde au luat ființă, pe lîngă catedrele vechi cu caracter experimental, conferințe și catedre de fizică teoretică. În acest climat favorabil s-au putut forma și la noi cîțiva teoreticieni remarcabili. Dintre aceștia ne putem mîndri cu tot dreptul cu Plăcințeanu și Proca.

Ioan I. Plăcinţeanu (1893—1960), fiu de medic veterinar, s-a născut la Dorohoi, la 15 februarie 1893. Învaţă la Liceul Codreanu din Bîrlad, apoi la Liceul naţional din Iaşi, trecînd în 1911 „examentul de capacitate“ ca primul în serie. Înscriindu-se la Universitatea din Iaşi, îşi ia în 1914 licenţa în matematici cu menţiunea „foarte bine“. Participă la războiul mondial ca sublocotenent. În 1918 este demobilizat şi numit profesor suplinitor la Şcoala comercială din Iaşi şi asistent la Observatorul astronomic. Dînd în 1919 examenul de capacitate pentru învăţămîntul secundar, funcţionează la Şcoala normală din Iaşi, de unde trece la Liceul internat şi la Liceul naţional, lucrînd în acelaşi timp ca asistent la laboratorul de mecanică al Universităţii din Iaşi.

În 1921 pleacă, fără bursă, la Berlin, unde studiază la universitate matematicile, fizica teoretică şi experimentală, ascultînd cursurile celebrilor profesori Max Planck, Albert Einstein, Max von Laue, Bieberbach, von Mises, Caratheodory ş.a. şi lucrează în laboratoarele profesorilor Blasius, Wehnelt, Pringsheim şi Nernst. De aici trece la Gőttingen, unde are ca profesori pe Max Born, Werner Heisenberg, R. Courant, Ambronn, I. Franck şi W. Pohl. Aici îşi trece, în 1926, sub conducerea lui W. Heisenberg, doctoratul în filozofie, avînd ca specialităţi fizica teoretică şi experimentală, analiza matematică şi astronomia. Teza pe care a susţinut-o poartă titlul : *Asupra interacţiunii dintre radiaţie şi atomii cvadrupolari.*

Problema interacţiunii dintre radiaţii şi atomi a fost cercetată mai înainte de M. Born şi P. Jordan, prin ipoteze generale, cu ajutorul unor consideraţii de corespondenţă. Ei admiteau ca model atomic un sistem multiperiodic nedegenerat şi presupuneau că momentul magnetic al sistemului este un dipol.

Plăcinţeanu generalizează problema, luînd ca model atomic un cvadrupol şi studiază interacţiunea lui cu radiaţiile, atît clasic cît şi cuantic. „Noi stabilim în acest caz — scrie el — prin calcule clasice formule pentru schimbarea energiei şi interacţiunile în cazul absorbţiei şi emisiei. Aceste relaţii se vor întrebuinţa apoi la stabilirea conform principiului corespondenţei a unor expresii pentru probabilităţile spontane şi forţate ale salturilor. Ca încheiere, rezultatele vor fi supuse unor verificări că ele redau legea lui Planck a distribuţiei



I. Plăcințeanu

energiei în spectrul normal şi permit să tragem unele consecințe ce nu par a fi fără interes". El adaugă că deşi Born şi Jordan au dezvoltat matematiceşte mecanica cuantică, iar Born, Heisenberg şi Jordan au extins-o asupra modelului atomic, totuşi „fiindcă nu există pînă acum o teorie a radiației, după această metodă, în această lucrare ne-am mărginit la metoda schițată mai sus. Fireşte că rezultatele aflate de noi trebuie să consune cu cele cerute de mecanica cuantică".

Plăcințeanu aplică deci I) *Metoda clasică* la : 1) cîmpul electric constant ; 2) cîmpul variabil ; 3) energia absorbită ; 4) schimbarea variabilelor de acțiune ; 5) procesele adiabatice ; 6) emisia spontană ; II) *Metoda cuantică* la : 7) probabilitățile de trecere (Übergang) ; 8) corespondența dintre mărimile de stare clasice şi cuantice ; III) *Verificarea rezultatelor* : 9) echilibrul radiațiilor ; 10) deviația unei raze cvadrupolare într-un cîmp electric ; 11) analogie cu formula

dispersia ; 12) aprecierea unei radiaţii cvadrupolare, pe care o găseşte neglijabilă.

Se poate vedea de aici bogăţia de idei şi tratarea elegantă a problemelor de fizică teoretică. Aceste calităţi se reflectă în toate lucrările sale ulterioare.

Revenit în ţară, Plăcinţeanu urcă repede treptele superioare ale învăţămîntului universitar, fiind numit în 1926 conferenţiar de fizică teoretică, iar în 1938 profesor titular de mecanică teoretică la Universitatea din Iaşi. În 1939 e numit director al Observatorului astronomic şi director al Institutului de matematici aplicate. Între 1940 şi 1941 a fost decan al Facultăţii de ştiinţe din Iaşi.

Pe teren didactic activitatea prof. Plăcinţeanu a fost bogată şi rodnică. Ca profesor de fizică teoretică a ţinut cursuri despre diferitele capitole ale acestei discipline.

Ca profesor de mecanică a căutat să-i lărgească domeniul ţinînd cursuri de mecanică analitică, pentru a ajuta atît pe studenţii de la matematică şi fizică cît şi pe cei de la politehnică.

Una din preocupările lui Plăcinţeanu a fost publicarea de lucrări didactice, ca : *Electromagnetismul*, *Calculul vectorial şi tensorial*, precum şi marele său tratat de *Mecanică raţională*.

Activitatea ştiinţifică a lui Plăcinţeanu a fost bogată, valoroasă şi multilaterală. Astfel, în mecanică a adus contribuţii importante în dinamica corpurilor de masă variabilă, stabilind ecuaţiile de mişcare a sistemelor formate de trei corpuri. În mecanica cuantică şi ondulatorie a introdus tensorul ondulatoriu al lui Eddington, cu ajutorul căruia a dedus ecuaţiile lui Maxwell. Deja în 1933, deci înaintea lui Gamov, prevede existenţa protonilor negativi, şi înaintea lui L. de Broglie emite o ipoteză asupra fotonilor, scrie ecuaţia ondulatorie a unui corp de masă variabilă şi stabileşte ecuaţia lui Dirac pentru o particulă de masă variabilă. De asemenea studiază proprietăţile fotonului electronic, funcţia de undă a fotonului, durata de formare a unui electron, proprietăţile luminii electronice.

În fizica moleculară, ocupîndu-se cu relaţia dintre căldura de vaporizare şi tensiunea superficială a unui lichid, a înlocuit formula veche a lui Ostwald cu una mai corespunzătoare. În alte lucrări studiază vibraţia proprie a gazelor

ionizate. În fine, mai amintim că are lucrări importante în mecanica statistică, mecanica aplicată, termodinamică, electrodinamică, astronomie, optică ondulatorie, geodezie, filozofia ştiinţei, precum şi articole de popularizare a ştiinţei, publicate în „Revista Adamachi", „Viaţa Românească" etc.

Nu putem încheia aceste rînduri consacrate strălucitului savant şi profesor moldovean fără a menţiona scăderile pe care le-a avut ca politician. Studiind la Berlin, într-o perioadă în care naţionalismul şi spiritul de revanşă germană era în ascensiune, Plăcinţeanu s-a lăsat influenţat ulterior de lozincile demagogice ale hitlerismului, sprijinind această mişcare la noi în ţară.

Alexandru Proca (1897—1955) s-a născut la Bucureşti, ca fiu al unui inginer constructor. Tatăl său Alexandru Proca a fost unul din constructorii Gării de sud din Ploieşti. Tînărul Alexandru a urmat secţia reală a Liceului Lazăr. În 1915 s-a înscris la Facultatea de ştiinţe a Universităţii din Bucureşti. În timpul primului război mondial, după ce a absolvit Şcoala de ofiţeri de geniu, a fost trimis în 1917 pe front, unde a participat la lupte.

În 1918 a urmat cursurile Şcolii de poduri şi şosele din Bucureşti, care i-a făcut posibilă o călătorie de studii în S.U.A. Reîntors în ţară, îşi ia în 1923 diploma de inginer electromecanic, ca şef de promoţie, la aceeaşi şcoală, transformată în 1920 în Şcoala politehnică. Prof. univ. Şt. G. Andonie, care a urmat Politehnica în acelaşi timp cu Proca, îl descrie cu multă simpatie : „În amintirea colegilor de serie de liceu şi de Şcoală politehnică din Bucureşti, Proca se desprinde ca idealul în care s-ar putea înfăţişa un coleg. Nu putea să supere pe nimeni, niciodată. Era înţelegător şi gata să dea un ajutor sau o lămurire. Şi cît de mult îşi iubea patria şi poporul. Cît şi acea duioasă lucrare *Scrisoare către tineri* care constituie o adevărată pagină de antologie. Era sclipitor ca inteligenţă. Prin pregătire şi preocupări era totdeauna cu mult înaintea seriei sale. Era extrem de ordonat şi muncitor. Avea o vedere de ansamblu şi o intuiţie a fenomenelor cu totul speciale. Şi era de o modestie rară, naturală, neafectată".

În 1923 Proca intră ca inginer la societatea „Electra" fiind în acelaşi timp asistent al profesorului N. Vasilescu

Al. Proca



Karpen la Politehnică. Ca inginer a publicat în 1924 un volum despre *Întrebuințarea electricității în industria de petrol*, în care preconizează electrificarea industriei petrolului. Ca asistent redactează împreună cu matematicianul *Ernest Abason* (1897—1942) „Buletinul de matematică pură și aplicată“, care mai tîrziu a devenit „Bulletin de mathématiques et de physique pures et appliquées de l'Ecole politechnique de Bucarest“.

Societatea „Electra“ din Cîmpina, unde funcționa ca inginer, îl trimite în 1924 la Paris pentru studii de specializare. Aici se înscrie la Facultatea de științe de la Sorbona, unde audiază cursurile lui Paul Langevin, Jean Perrin, Marcel Brillouin și ale Mariei Curie. Luîndu-și licența în fizică în mod strălucit, trece la Institutul de radiu condus de Marie Curie, care are cuvinte elogioase pentru el.

În 1930 Proca trece la Institutul H. Poincaré. Aici, la început lucrează cu Léon şi Marcel Brillouin, precum şi cu Louis de Broglie. Apoi îşi trece la Sorbona, în 1933, în faţa comisiei alcătuite din Jean Perrin, Louis de Broglie şi P.A.M. Dirac teza de doctorat în fizică *Despre teoria relativistă a electronului lui Dirac într-un cîmp nul*. Ea începe cu o discuţie asupra teoriei electronului a lui Dirac, căutînd posibilitatea de a-i da o formă consecvent relativistă, trecînd la o simetrie relativistă prin introducerea timpului propriu. Studiind apoi integralele prime ale mişcării libere a electronului, arată că se pot obţine integrale simple noi şi insistă asupra operatorilor „ternari". Apoi dă o interpretare fizică atît acestor operatori, cît şi operatorilor lui Dirac şi examinează forma generalizată a relaţiei lui Gordon. În fine, tratează complet electronul unei unde plane şi pachetul de unde. Aici a introdus pentru prima dată în mecanica relativistă derivata în raport cu timpul propriu. Proca îşi continuă apoi activitatea la Institutul „Henri Poincaré", unde redactează „Revue d'Acustique" şi nou înfiinţata „Annales de l'Institut Henri Poincaré".

La începutul anului 1935 face o călătorie de studii în Danemarca, unde lucrează la N. Bohr. În 1939, după izbucnirea celui de-al doilea război mondial, Proca cere şi obţine cetăţenia franceză. În timpul ocupaţiei germane, Proca sprijină rezistenţa împotriva naziştilor, apoi se refugiază în Portugalia la Oporto, de unde pleacă în Anglia. La sfîrşitul războiului se întoarce în Franţa, reluîndu-şi ocupaţiile la Institutul Henri Poincaré. În curînd este numit director ştiinţific la „Centre national des recherches scientifiques" şi conducător al seminarului de fizică teoretică de la Sorbona, funcţii pe care le-a deţinut pînă la sfîrşitul vieţii.

În 1951 a reprezentat Academia de Ştiinţe franceză la Adunarea generală a Uniunii internaţionale de fizică pură şi aplicată de la Copenhaga, iar în 1954 a fost invitat la Tokio, unde a ţinut o serie de conferinţe despre cîmpurile mezonice. După un an, un cancer la gît îl răpune.

Activitatea ştiinţifică a lui Proca a fost foarte rodnică. Lista lucrărilor sale, întocmită de prof. ing. G. St. Andonie,

cuprinde 49 de lucrări de cercetare și 6 lucrări didactice. Ele au început în timpul cînd era student și se referă în mare parte la chestiuni de fizică teoretică. Prima sa lucrare, apărută în „Buletinul Societății politehnice din România“ (1923), se ocupă cu teoria relativității. Acesteia i-a urmat lungul șir de lucrări de mecanică analitică, mecanică relativistă, mecanica relativistă a electronului, mecanică spinorială, mecanică statistică, mecanică cuantică, particule elementare, fizică nucleară, electronică, radioactivitate, structura materiei etc.

Meritul științific cel mai de seamă al lui Proca este de a fi demonstrat teoretic, în același timp cu fizicianul japonez Yukava, posibilitatea existenței mezonilor. Fizicianul român a reușit însă să stabilească și ecuațiile cîmpului mezonic vectorial, reluate apoi de Louis de Broglie, care le-a numit „ecuațiile lui Proca“. Importanța lor pentru studiul interacțiilor nucleare s-a constatat abia după moartea autorului.

În lucrările sale de fizică relativistă și cuantică a introdus, în afară de cele patru coordonate ale spațiului și timpului, a cincea coordonată : variabila conjugată a masei. Lucrările sale în această direcție l-au condus la ideea atomizării acțiunii, a spațiului-timp, adică la structura granulară a spațiului și timpului, și l-au făcut să atribuie luminii atît proprietăți ondulatorii, cît și structură granulară.

Aplicînd legile fundamentale ale dinamicii la un punct material, Proca a stabilit pentru procesele reversibile o funcție ce are același rol ca și entropia din termodinamică, adică o entropie mecanică, care e identică cu acțiunea *S* a lui Schrődinger. De asemenea a arătat că ecuația lui Schrődinger nu are caracterul de universalitate, ci este ecuația unei mișcări particulare.

În lucrările sale de mecanică ondulatorie a electronilor negativi și pozitivi, pornind de la ecuația lui Gordon, a stabilit o ecuație fundamentală, care dă totdeauna o energie pozitivă în locul soluțiilor negative ce interveneau în teoria pozitronilor lui Dirac. Aplicînd fotonului rezultatele găsite asupra valorilor energiei, momentelor și sarcinilor particulelor mobile în vidul lipsit de cîmp, a încadrat teoria luminii

în mecanica cuantică. Cu această ocazie a introdus un nou tip de particulă, numit „sarcină pură", avînd o masă de repaus nulă și o sarcină egală cu cuanta de electricitate. În alte lucrări de mecanică relativistă a dat o schiță a unei teorii clasice a particulelor libere, a indicat ecuații relativiste noi ale particulelor elementare și a preconizat să se țină seama în teoria structurii materiei de transmutarea unei particule în alta.

În electronică, ocupîndu-se cu ecuația lui Dirac, arăta că funcția de undă a electronului definită de această ecuație cuprinde nu 4, ci 16 componente spinoriale. De asemenea, a descoperit noi integrale prime ale ecuației lui Dirac. La fel, a căutat să explice deosebirea dintre proton și electron printr-o dependență între masa totală și sarcină și a dat noi interpretări operatorilor lui Dirac din mecanica ondulatorie.

Într-un memoriu privitor la ecuațiile lui Maxwell în vid a dat soluții noi, folosind 4 soluții ce satisfac anumite condiții, permițînd să se stabilească o legătură între teoria electromagnetică și cea cuantică a fotonilor. Prof. univ. G. Șt. Andonie relevă că, în general, „Proca are meritul de a fi introdus în fizică operatori-derivate de ordin fracționar", pe care i-a aplicat cu succes la teoria fotonilor. El a arătat că descrierea cîmpului prin potențialul electric nu e completă, deoarece există și alte soluții ale ecuațiilor lui Maxwell-Lorentz care satisfac condiția de covarianță relativistă.

În fine, menționăm lucrarea experimentală a lui Proca privitor la radioactivitate, în care arată existența unor radiații în spectrul magnetic al mezotoriului-2.

Spiritul multilateral și vast al lui Proca nu s-a limitat la fizica teoretică, ci l-a antrenat și spre alte discipline, ca teoria cunoașterii, filozofia matematicii și a fizicii. Această latură a personalității sale este înfățișată astfel de prof. univ. G. Șt. Andonie : „Cît de vaste și profunde erau ideile dezvoltate, totdeauna deschizătoare de drumuri noi și cît de mult te captivau ! La Proca matematica, așa cum a fost cazul la toți marii creatori, nu era decît o formă precisă și

concisă, în care fenomenele naturale şi chiar problemele de gîndire pot fi exprimate calitativ şi cantitativ. Şi cunoştea toate fineţele matematicii pure. Aşa se face că are uneori comunicări şi memorii de matematică pură. Aşa se explică faptul că noţiunii de derivată areolară, introdusă de Dimitrie Pompeiu, Proca i-a dat o interpretare în care nu mai este vorba de un procedeu de calcul, ci de înfăţişări total noi ale acestor noţiuni matematice. Prin moartea lui Alexandru Proca a dispărut cel mai de frunte fizico-matematician român din prima jumătate a secolului al XX-lea."

Ultimii dispăruţi : AL. CIŞMAN şi T. T. VESCAN

Printre fizicienii dispăruţi în ultimul timp se remarcă două personalităţi de seamă, care au muncit la două extremităţi ale ţării noastre — Al. Cişman la Timişoara şi T. Vescan la Iaşi.

Eforturile lor au fost însă îndreptate în aceeaşi direcţie : spre ridicarea nivelului cercetării ştiinţifice în Republica Socialistă România.

Alexandru Cişman (1897—1967), născut la Iaşi, a absolvit Liceul naţional, apoi Facultatea de ştiinţe a Universităţii din Iaşi, luîndu-şi licenţa în 1921. Sub conducerea profesorului P. Bogdan a trecut doctoratul în fizică cu o teză despre *Viteza sunetului în lichide*, în 1924. În acelaşi an a plecat pentru studii de specializare şi cercetări la Universitatea din Nancy, unde a lucrat în laboratorul prof. Gutton pînă în 1926. În 1930 a făcut studii de specializare şi cercetări la Politehnica din Dresda, sub conducerea prof. Barkhausen.

Cişman a intrat în învăţămîntul universitar în 1919 ca asistent la laboratorul de fizică al Universităţii din Iaşi, fiind avansat, pe rînd, şef de lucrări şi conferenţiar de radiotehnică la universitate, apoi la Politehnica din Iaşi. În 1938 a ocupat



Al. Cişman

prin concurs catedra de radiotehnică la Politehnica din Iaşi, iar în 1941 pe cea de fizică generală la aceeaşi instituţie. În 1948 a fost transferat la Institutul politehnic din Timişoara, ca şef al catedrei de fizică generală. În 1951 a fost numit şef al colectivului de cercetări în fizică de la Baza Academiei R.P.R. din Timişoara, cumulînd din 1962 catedra de electricitate a nou înfiinţatei Universităţi din Timişoara. În 1963 a fost ales membru corespondent al Academiei R.P.R.

După terminarea tezei de doctorat, în care măsoară prin metoda directă de înregistrare oscilografică viteza de propagare a sunetului în lichide conţinute în tuburi de diferite dimensiuni şi materiale, verificînd teoriile moderne, Cişman trece la domeniul oscilaţiilor electromagnetice.

Lucrările din această primă etapă privesc noi modele de oscilatoare cu gaze rarefiate sau cu vapori de mercur, noi modele de amplificatoare, studii de constante dielectrice şi

de momente dipolare, ionizări de gaze, potenţiale disruptive la înaltă frecvenţă etc.

Fiind transferat la Timişoara, unde fizica era ca şi inexistentă din punctul de vedere al cercetării ştiinţifice, Cişman a organizat un laborator de cercetări magnetice. În această ultimă etapă a activităţii sale s-a ocupat aproape exclusiv cu probleme legate de mecanismul intern al magnetizării. În lucrările sale privitoare la acest subiect, el a stabilit unele fapte fundamentale, care se rezumă la următoarele :

1. Dependenţa dintre amortizarea oscilaţiilor mecanice ale unei probe feromagnetice şi starea sa de magnetizare. Acest fenomen poartă numele de efect *magneto-mecanic* şi a fost regăsit cu patru ani mai tîrziu de K. Misek.

2. Dependenţa dintre efectul magneto-mecanic şi histereza de deformare.

3. Stratificarea spontană, în pături elementare de grosime caracteristică unui metal, a depunerilor electrolitice sub curent constant a unui feromagnetic şi inexistenţa acestei stratificări la dia- sau paramagnetice.

Aceste straturi elementare posedă individualitate proprie din punct de vedere electrochimic, fiindcă trecerea prin dreptul lor, în timpul electrolizei continue, se manifestă prin apariţia unor regiuni caracteristice pe curba variaţiei forţei electromotoare de polarizare în funcţie de timp.

Pe lîngă lucrările de fizică pură, Cişman s-a ocupat şi cu chestiuni de fizică aplicată. Astfel, la cererea Combinatului metalurgic din Reşiţa a studiat aspectele fizico-patologice ale folosirii ciocanelor cu aer comprimat şi înlăturarea lor. A inventat o metodă practică de purificare a piroluzitei de Iacobeni în vederea fabricării elementelor galvanice. De asemenea a inventat o metodă de nichelare prin aliaj de Fe—Ni.

Cişman a fost şi un excelent autor de cărţi didactice. Manualul său de *Fizică generală*, din care au apărut două volume, a cunoscut trei ediţii. Ca om a fost de un temperament vioi, prieten sincer şi iubitor al artelor, mai ales al muzicii.

Teofil T. Vescan (1913—1963) s-a născut la Bratislava (Cehoslovacia), unde tatăl său era funcţionar. În timpul primului război mondial familia s-a mutat la Cluj, iar tînărul Teofil şi-a făcut studiile secundare în acest oraş, la

Seminarul pedagogic, fiind tot timpul premiantul I pe toată şcoala. Studiile universitare le-a urmat la Cluj, Bucureşti şi Paris. La Cluj îşi trece licenţa în fizică în 1935, cînd este numit preparator la catedra de fizică teoretică şi aplicată a profesorului Maior. După ce îşi ia şi diploma de licenţiat în matematici, în 1936, şi cea de capacitate de profesor secundar, în 1937, pregăteşte teza de doctorat în fizică teoretică pe care o susţine în 1939.

Intrînd, încă la vîrsta de 15 ani, în rîndurile Uniunii Tineretului Comunist, T.T. Vescan este primit în Partidul Comunist Român în 1938, activînd intens. După izbucnirea celui de-al doilea război mondial, rămînînd în Ardealul de Nord, a funcţionat ca profesor la liceul românesc din Cluj, dar în curînd, din cauza propagandei antifasciste pe care o făcea în rîndurile tineretului, a fost internat, în perioada 1941—1942, în lagărul de muncă forţată de la Breaţcu, unde a fost maltratat. În 1943, reuşind să se refugieze în România, îşi continuă activitatea comunistă. În 1944 este numit conferenţiar la Universitatea Bolyai din Cluj, apoi, după un an, ocupă prin concurs postul de profesor de mecanică la aceeaşi universitate. În 1948 trece la Universitatea Babeş din Cluj.

În 1950 Vescan este transferat la Universitatea Al. I. Cuza din Iaşi, unde organizează catedra de fizică teoretică şi de structura materiei. În anul următor, înfiinţîndu-se Institutul de fizică şi ştiinţe tehnice al Filialei Academiei R.P.R., primeşte conducerea acestui institut, pe care de asemenea îl organizează. La fel, depune o activitate intensă în cadrul comitetului de redacţie al revistei „Studii şi cercetări ştiinţifice" a Academiei R.P.R. din Iaşi, precum şi la „Analele ştiinţifice ale Universităţii Al. I. Cuza" din Iaşi.

Pentru activitatea sa politică patriotică în ilegalitate a fost decorat cu medalia „Eliberarea de sub jugul fascist", iar cu ocazia centenarului Universităţii din Iaşi a fost distins cu „Ordinul Muncii".

Activitatea publicistică a lui T. T. Vescan este foarte bogată şi variată. Mărturie sînt cele aproximativ 370 de articole ştiinţifice şi lucrări cu caracter politic, de popularizare a ştiinţei, manuale didactice etc.

T. T. Vescan



Primul său manual didactic de *Introducere elementară în fizică*, pentru elevii de liceu, a apărut litografiat în 1942 la Cluj (ed. II în 1943). A urmat *Elméleti mechanika* (Mecanica teoretică) pentru studenții de la Universitatea Bolyai, în 1947. Cel mai important este manualul său de *Fizică teoretică*, în 2 volume, tipărit la București (1957).

T. T. Vescan a avut și inițiativa publicării unei colecții care să trateze despre bazele fizicii moderne, din care au apărut trei volume.

Activitatea științifică a lui T. T. Vescan aparține mai mult fizicii teoretice, cu toate să s-a ocupat și cu probleme de fizică experimentală. Lucrările sale sînt de natură foarte variată. Potrivit sistematizării date de fostul său elev, conf. univ. S. Gottlieb, ele se pot grupa astfel : 1. Teoria relativității ; 2. Modele de corpuscule ; 3. Fizică teoretică ; 4. Radioactivitate naturală ; 5. Ideologie ; 6. Istoria științelor.

Domeniul care l-a atras mai mult pe Vescan a fost teoria relativității, un aspect al căreia l-a abordat deja în teza sa de doctorat: *Contribuțiuni la teoria cinetică și relativistă a fluidelor*, care denotă o gîndire pătrunzătoare și originală a autorului. O temă de predilecție a fost pentru el cosmologia relativistă, în care a făcut critica teoriei expansiunii universului. În alte lucrări aplică formalismul teoriei relativității generale la un cîmp diferit de cel gravific.

Spre sfîrșitul vieții sale s-a ocupat de studiul proprietăților corpusculelor, particulelor elementare și mai cu seamă de structura lor în modelele spațiale extinse și de consecințele acestor structuri.

Lucrările grupate sub denumirea generală de fizică teoretică tratează chestiuni de teoria cinetică a materiei, găsirea unei legi de refracție astronomică, problema celor două corpuri de masă variabilă, studiul fluidelor reale, generalizarea principiului inerției etc.

El a fost atras și de chestiunile de fizică experimentală, ocupîndu-se mai ales de măsurarea radioactivității și studiind posibilitățile de exploatare a bogățiilor subsolului României.

O altă preocupare importantă a lui T. T. Vescan a fost răspîndirea ideilor materialiste și interpretarea marxistă a științelor naturii, îndeosebi a fizicii. Astfel dezvoltă dialectica progresului științelor, apără determinismul științific împotriva indeterminismului, interpretează materialist-dialectic teoria relativității etc.

În cercetările sale de istoria fizicii a scos în evidență contribuția fizicienilor români la dezvoltarea științei universale.

T. T. Vescan nu s-a restrîns numai la cercetări personale, ci a știut să strîngă în jurul lui o pleiadă de tineri pe care i-a antrenat și condus în munca științifică. Astfel a condus 12 doctorate, iar la Iași a înjghebat un important colectiv pentru continuarea cercetării radioactivității din Moldova, începută de acad. Șt. Procopiu.

În legătură cu chestiunile de fizică teoretică, T. T. Vescan a simțit nevoia de a aborda și probleme de matematică, a căror rezolvare a scos în evidență însușirile sale remarcabile de matematician. Aceste însușiri s-au relevat deja în teza sa de licență în matematică despre *Axiomatica numerelor întregi*. Teza a fost distinsă cu premiul „V. Conta" al „Gazetei matematice", de o comisie în frunte cu P. Sergescu,

care o apreciază ca „foarte merituoasă", şi despre care se pronunţă în termenii următori : „Domnul Vescan discută sistemul cunoscut de axiome ale numerelor întregi stabilit de Peano şi arată că acest sistem prezintă unele avantaje mai ales în ceea ce priveşte inducţia recurentă. Sistemul domnului Vescan este înrîurit de principiile introduse în fizica modernă şi reprezintă o actualizare a axiomelor enunţate acum cîteva decenii".

T. T. Vescan a fost un om înzestrat cu o fire delicată ; totdeauna politicos, îi plăcea să discute în contradictoriu respectînd părerile altora, fără însă a renunţa la convingerile sale. Moartea l-a răpit prea devreme, în plină activitate didactică şi ştiinţifică.

ÎNCHEIERE

Cei mai mulţi dintre fizicienii a căror viaţă şi activitate le-am expus în paginile precedente au lucrat într-o orînduire socială potrivnică, cea a burgheziei, în cadrul căreia cu greu au izbutit să-şi croiască un drum şi să realizeze lucruri temeinice, reuşind numai datorită energiei şi talentului lor personal. Ei au muncit izolaţi unul de altul, ocupîndu-se fiecare cu problema care-l interesa, din pasiune sau ambiţie ştiinţifică, în indiferenţa aproape totală a conducerii de stat. Masele largi populare nu se împărtăşeau din descoperirile lor. Singurii beneficiari reali erau puţini studenţi care puteau pătrunde în acel templu al ştiinţei care se numea Universitate.

După instalarea puterii populare, atît învăţămîntul cît şi cercetarea ştiinţifică au cunoscut o cotitură radicală, luînd un avînt considerabil. Prin reforma învăţămîntului din 1948, universităţile au primit o orientare nouă, devenind accesibile tuturor tinerilor capabili şi dornici de ştiinţă. În acelaşi timp vechea Academie Română s-a transformat într-o puternică instituţie dispunînd de largi posibilităţi puse la dispoziţie de stat, Academia Republicii Socialiste România. Universitatea, Academia, institutele de specialitate lucrează mînă în mînă pentru a forma oameni de ştiinţă şi profesori cu valoare etică şi ştiinţifică. Dacă în trecut oamenii noştri de ştiinţă se întemeiau în lucrările lor pe concepţii diverse, în parte idealiste, astăzi baza întregii activităţi de cercetare se sprijină pe concepţia materialismului dialectic.

În prezent cercetarea ştiinţifică în România se desfăşoară pe o bază largă, la universităţile din Bucureşti, Iaşi, Cluj, Timişoara şi Craiova, cît şi la celelalte şcoli superioare,

în cadrul Academiei, cu cele două filiale de la Iaşi şi Cluj şi cu bazele sale de cercetări din Timişoara şi Tîrgu Mureş, precum şi în institutele de specialitate. În 1965 a luat fiinţă Consiliul naţional al cercetării ştiinţifice, for de coordonare şi îndrumare a cercetării ştiinţifice la nivel republican.

Cercetarea ştiinţifică în domeniul fizicii dispune azi de aparatura cea mai modernă, începînd cu reactorul nuclear din Bucureşti şi continuînd cu instalaţia de rezonanţă electronică de spin şi de rezonanţă magnetică nucleară de spin din Cluj, maşini electronice de calcul, microscoape electronice, instalaţie de heliu lichid etc.

În 1949 a fost creat Institutul de fizică din Bucureşti al Academiei, în fruntea căruia stă acad. Eugen Bădărău, a cărui activitate ştiinţifică a depăşit o jumătate de secol. Această activitate îmbrăţişează mai multe domenii diferite, ca descărcările în gaze, plasma, spectroscopia, acustica şi ultraacustica. Astfel de preocupări au influenţat şi începuturile institutului, care se extind în prezent şi la alte domenii, cum sînt fizica corpului solid şi fizica teoretică.

Institutul de fizică este organizat pe patru secţii de cercetare, care au ca probleme : 1. Fizica corpului solid, mai ales semiconductorii şi proprietăţile lor în stare amorfă de structură, proprietăţile electrice şi magnetice, precum şi fenomenele de tranziţie ; 2. Spectroscopia optică şi hertziană a solidului, îndeosebi dispersia luminii în diverse medii, fluorescenţa soluţiilor şi spectroscopia hertziană a solidelor ; 3. Probleme teoretice legate de structura de benzi de energie, fenomene de transport în semiconductori, teoria cuantică a cîmpului ; 4. Electronica solidelor şi a gazelor, în special fenomene de transport electric şi de radiaţie în gaze ionizate şi emisia electronică în solide.

Institutul de fizică atomică a fost condus pînă în 1968 de acad. Horia Hulubei (în prezent preşedinte al Comitetului pentru Energie Nucleară), căruia i-a urmat prof. univ. Ioan Ursu, membru corespondent al Academiei. Profesorul Hulubei la început a lucrat mai mulţi ani în Franţa ca director de cercetări la Centrul naţional de cercetări ştiinţifice din Paris şi a obţinut rezultate remarcabile în spectroscopia optică şi a razelor X. Întorcîndu-se în patrie, a preluat în 1949 conducerea Institutului de fizică şi apoi a celui de fizică atomică din Bucureşti. Ca organizator al acestor in-

stituţii şi-a îndreptat atenţia cu predilecţie asupra fizicii atomice şi nucleare şi a reactorilor.

Institutul de fizică atomică al Comitetului pentru Energie Nucleară este profilat pentru cercetări fundamentale de fizică atomică şi chimie nucleară, ca şi pentru cercetări aplicative de tehnică nucleară.

După cum s-a arătat la Congresul al X-lea al P.C.R., rezultatele cercetărilor de fizică şi tehnica reactorilor, materialelor nucleare, izotopilor stabili, radiaţiei laser, tehnicilor electronice şi nucleare, fizicii teoretice şi energiilor înalte, studiilor de structură nucleară şi reacţii nucleare, precum şi ale cercetărilor tehnice de proiectare şi producţie a unor instalaţii şi utilaje, realizate la Institutul de fizică atomică sînt astăzi binecunoscute şi apreciate atît în ţară cît şi peste hotare. În timpul din urmă, institutul şi-a reorganizat activitatea pentru a aduce o contribuţie cît mai substanţială la înfăptuirea *primului program nuclear naţional*, ale cărui sarcini fundamentale au fost fixate prin Directivele Congresului.

Institutului de fizică atomică îi aparţine Filiala din Cluj, întemeiată în 1951, pe care a condus-o prof. univ. Aurel Ionescu pînă la moartea sa în 1954, cînd direcţia a fost preluată de prof. univ. Victor Mercea, membru corespondent al Academiei. O activitate intensă de cercetare se desfăşoară şi la catedrele de fizică cu caracter experimental şi teoretic de la Universitatea Babeş-Bolyai. Îndeosebi trebuie remarcat laboratorul de fizică a corpului solid.

La Iaşi s-a înfiinţat în 1951 Secţia de fizică a Academiei, a cărei conducere a fost încredinţată acad. Ştefan Procopiu. Academicianul Procopiu şi-a creat un nume în lumea fizicienilor atît prin contribuţia sa valoroasă la lămurirea noţiunii de magneton, cît şi prin numeroase descoperiri în fizica experimentală, dintre care se relevă acele cărora autorul le-a dat numele de *forţe electromotrice de mişcare* şi *efectul Barkhausen circular*, dar care sînt tot mai des numite „efect Procopiu“, respectiv *fenomen Procopiu.* Unele din ideile şi preocupările acad. Procopiu sînt continuate şi în prezent de către elevii săi din Iaşi.

În 1966 Secţia de fizică din Iaşi a fost completată cu o secţie de fizică a metalelor, nou înfiinţată, care s-a trans-

format în Centrul de cercetări fizice, dirijat de prof. univ. I. Petrescu. Problemele principale de cercetare ale fizicienilor ieşeni sînt legate de magnetism şi proprietăţile metalelor. Astfel, dintre cele două secţii ale Centrului de cercetări, prima se ocupă cu feromagnetism, antiferomagnetism şi magnetism terestru, iar a doua cu structura metalelor şi cu probleme de metalurgie fizică. O realizare importantă pentru ţara noastră sînt hărţile magnetice ale României în perioada 1895—1954, lucrare iniţiată în 1931 de profesorul Procopiu şi continuată sub conducerea sa de un colectiv de fizicieni.

Colaborarea institutelor de cercetare şi a şcolilor superioare cu industria, colaborare care în timpul burgheziei era extrem de redusă, astăzi se dezvoltă în ritm tot mai intens. Cuceririle fizicii şi invenţiile cercetătorilor noştri îşi găsesc o vastă aplicaţie în industrie şi agricultură, servind la sporirea venitului naţional, la propăşirea economică a ţării.

Rezultatele obţinute de fizicienii români se reflectă în lucrări ştiinţifice publicate în revistele de specialitate din ţară şi din străinătate, în monografii, tratate, manuale didactice etc.

Opere de fizică, originale şi traduceri, publică atît Editura Academiei, cît şi Editura Ştiinţifică, Editura Tehnică, Editura Enciclopedică Română şi Editura Didactică şi Pedagogică.

Schimbul ştiinţific cu străinătatea se face nu numai prin reviste şi cărţi, ci şi prin participarea activă a fizicienilor români la congresele internaţionale de fizică, prin cursuri ţinute la universităţi şi instituţii de fizică, prin vizite făcute de fizicienii străini în ţara noastră etc. Este de ajuns să menţionăm contribuţia activă a fizicienilor români în cadrul Institutului unificat de cercetări nucleare de la Dubna, unde acad. Ş. Ţiţeica a fost timp de doi ani director al unei secţii. Acad. H. Hulubei este membru corespondent al Academiei de Ştiinţe din Paris şi a prezidat în repetate rînduri secţii de fizică la congrese internaţionale. Fizicieni străini de renume mondial ca Louis de Broglie, G. Hertz, W. Heisenberg, Louis Niel, P. Scherrer ş.a. sînt membri de onoare ai Academiei.

În anii construcţiei socialiste învăţămîntul nostru superior a format o mulţime de cadre cu o temeinică pregătire

de specialitate. Numeroşi tineri români sînt trimişi în străinătate ca bursieri, fie pentru a-şi face acolo studiile universitare, fie pentru doctorat sau specializare, fie pentru un stagiu în cadrul convenţiilor culturale. În schimb studenţi străini învaţă fizica la universităţile noastre, iar tineri cercetători de peste hotare fac un stagiu la institutele noastre de fizică.

Fireşte, rîndurile de mai sus nu oglindesc decît în general şi insuficient avîntul pe care l-a luat fizica românească în ultimul sfert de veac. Bucurîndu-se de sprijinul şi grija permanentă a conducerii de partid şi de stat, pe calea trasată prin directivele elaborate de Congresul al X-lea al partidului, fizicii în ţara noastră i se deschid perspective de dezvoltare care înainte nu puteau fi prevăzute nici chiar de cei mai optimişti.

BIBLIOGRAFIE

— Gheorghe Şincai, *Învăţătură firească spre surparea superstiţiei norodului*, Bucureşti, 1964.

— G. Atanasiu şi T. Câmpan, *Teodor Stamati, primul fizician moldovean*, în „Revista Fundaţiilor Regale“, Bucureşti, nr. 7, iunie 1940.

— Dorina Blănariu, *Teodor Stamati — primul profesor de fizică la Iaşi*, în „Analele ştiinţifice ale Universităţii din Iaşi“, secţia I, vol. VII, 1962, fasc. I, pp. 269—276.

— Emil Pop, *Ioan Popp şi Ştefan Micle*, în „Transilvania“, Sibiu, anul 75, 1944, no. 3.

— C. I. Istrati, *Alexe Marin*, în „Buletinul societăţii de ştiinţe fizice“, Bucureşti, anul IV, 1895, nr. 5—6.

— Florica Câmpan, *Emanuel Bacaloglu*, Bucureşti, 1962.

— Constantin Ghica, *Dragomir Hurmuzescu*, Bucureşti, 1967.

— M. Marinescu şi Şt. Fătulescu, *Constantin Miculescu*, Bucureşti, 1967.

— Valeriu L. Bologa, *Un îndrumător: Aurel Ciortea*, în „Ţara Bîrsei“, anul II, 1930, nr. 1, pp. 30—32.

* * * *Prof. dr. Ioan Plăcinţeanu*, în „Revista V. Adamachi“, Iaşi, vol. XXIX, 1943.

— Gh. Şt. Andonie, *Alexandru Proca*, în „Gazeta matematică şi fizică“, Bucureşti, vol. XI, nr. 9, septembrie 1959, pp. 516—528.

* * * *Profesorul I. G. Popescu*, în „Farmacia“, Bucureşti, anul V, 1958, nr. 2, pp. 97—98.

— Horia Hulubei, *Profesorul Aurel Ionescu*, în „Studii şi cercetări de fizică“, Bucureşti, anul V, 1954, pp. 377—379.

— C. G. Bedreag, *Bibliografia fizicii române, Biografii*, Bucureşti, 1957.

* * * *Universitatea „Al. I. Cuza“ din Iaşi*, 2 vol., Bucureşti, 1960.

* * * *Universitatea din Bucureşti*, Bucureşti, 1964.

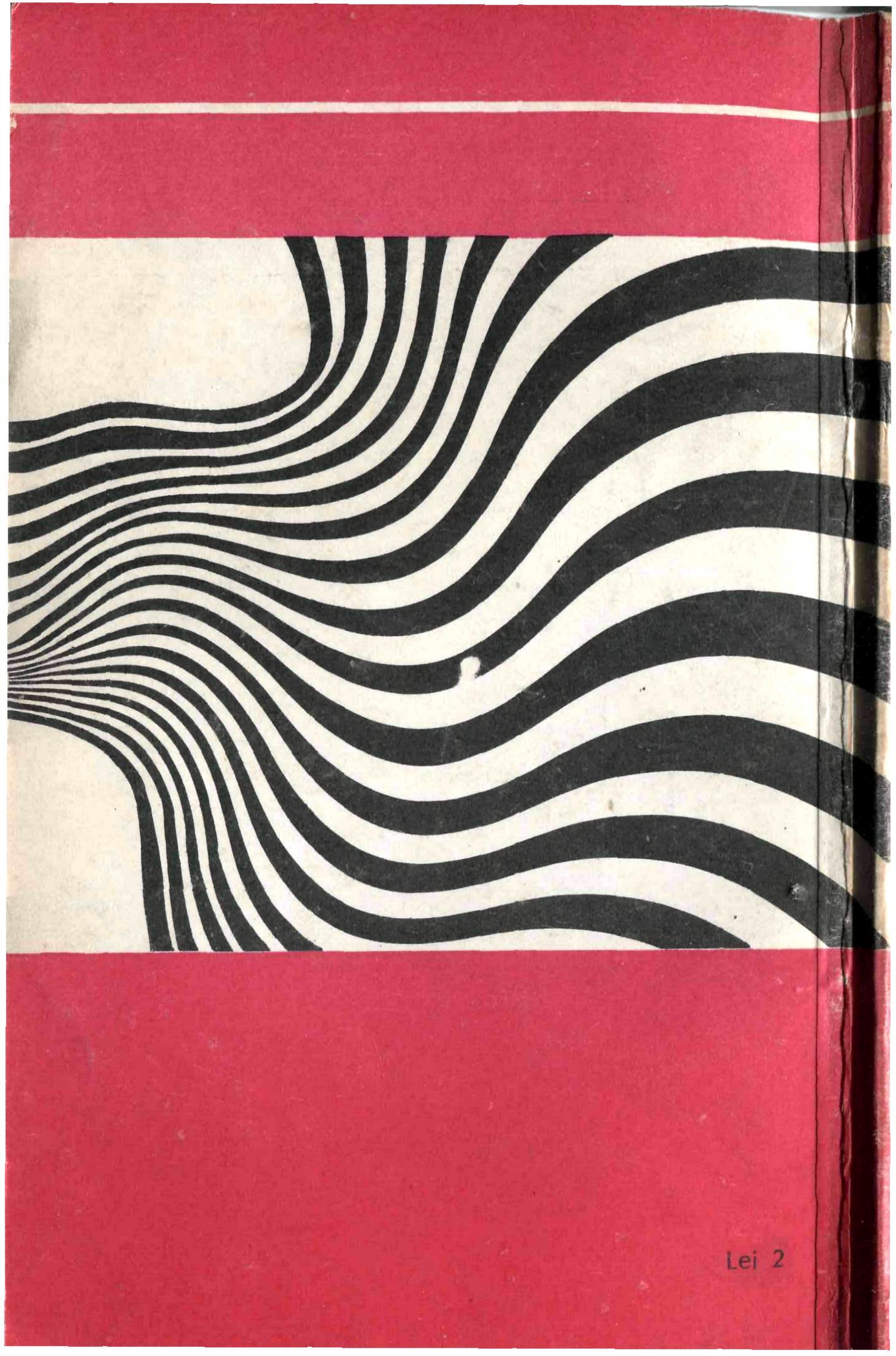
* * * *Academia Republicii Socialiste România. Organizare. Unităţi de cercetare*, Bucureşti, 1966.

CUPRINS

Redactor : SORIN TOMA
Tehnoredactor : MARIA POPESCU
Coli de tipar 6, format 50×80/16 (12×19 cm)

Această lucrare s-a tipărit în anul 1969 la
I. P. „13 Decembrie 1918" — București,
Str Grigore Alexandrescu nr. 89—97,
Republica Socialistă România.




Lei 2